

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Направление подготовки: 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль): «Авиационная метеорология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Год набора: 2023

Аннотации к дисциплинам модуля «Фундаментальные знания о личности и обществе»

Б1.О.01.01 История России

Цель: формирование универсальной компетенции, а также необходимый объем фундаментальных знаний, умений и навыков, необходимых для развития исторического сознания, а также для использования инструментария исторической науки в профессиональной деятельности и общественной жизни, сформировать осознанный интерес к истории России.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основы формирования межкультурного разнообразия общества УК-5.2 Умеет учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.3 Владеет навыками сбора и интерпретации информации

Содержание тем дисциплины:

Тема 1-2. Общие вопросы курса «История России»

История как наука. Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории. Научная хронология и летосчисление в истории России.

Хронологические и географические рамки курса Российской истории. Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории. История России и всеобщая история История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

Тема 3-5. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в.

Мир в древности.

Народы и политические образования на территории современной России в древности Евразийское пространство: природно-географические характеристики (в сопоставлении с другими регионами). Происхождение человека. Современные представления об антропогенезе. Находки остатков древних людей на территории современной России (неандертальцы, Денисовский человек). Языковые семьи. Генезис индоевропейцев. Заселение территории современной России человеком современного вида. Археологическая периодизация (каменный век, энеолит, бронзовый век, железный век). Археологические источники и их роль в истории. Важнейшие археологические открытия. Памятники каменного века на территории России. Особенности перехода от присваивающего хозяйства к производящему на территории Северной Евразии. Природно-климатические факторы и их изменения. Ареалы древнейшего земледелия и скотоводства. Распространение гончарства и металлургии. Возникновение общественной организации, государственности, религиозных представлений, культуры и искусства. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Возникновение древнейших государств в Азии и в Центральной Америке. Греческая колонизация. Полисы. Римская гражданская община (республика) и Римская империя. Античные города-государства Северного Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Кочевые общества евразийских степей. Возникновение христианства (исторические свидетельства об Иисусе Христе; Евангелия; Апостолы). Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Франкское государство в VIII–IX вв. Великое переселение народов. Миграция готов. Нашествие гуннов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Их соседи: балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Возникновение княжеской власти. Религиозные представления. Византийская империя. Особенности политического и социально-экономического развития; императорская власть. Вселенские соборы. Православие. Византия и славяне; миссия Кирилла и Мефодия, создание славянской письменности. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Хазарский каганат и принятие им иудаизма. Тюркские каганаты. Тюркские народы в истории России и мира. Государство Бухай. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Возникновение и распространение ислама и Арабский халифат.

Образование государства Русь

Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Походы викингов. Первые известия о руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Открытые археологами торгово-ремесленного поселения («протогорода»). Ладога, Гнёздово, Рюриково Городище. Формирование территориально-политической структуры Руси. Дань и полюдье. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение. Причины принятия христианства из Византии. Значение византийского наследия на Руси (право, религия, культура, искусство и др.). Предание о выборе веры Владимиром Святославичем как отражение религиозного многообразия. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

Русь в конце X — начале XIII в.

Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии. Феодалная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе. Роль и положение

христианской Церкви и духовенства; Великая схизма: православие и католицизм. Средневековый город. Ремесло, цехи, гильдии. Торговля и основные торговые пути. Ганза. Рыцарство. Крестовые походы. Завоевание крестоносцами Константинополя. Мир кочевников. Великая степь в XII в.; объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Китай. Экономический и культурный подъем. Империя Сун. Индия. Касты. Индуизм и буддизм. Проникновение ислама. Япония. Своеобразие развития. Самураи. Сёгунат. Особенности общественно-политического строя в период Средневековья в странах Европы и Азии. Общее и особенное.

Территория и население государства Русь / Русская земля в конце X — XII в. Новгород как центр освоения Севера Восточной Европы, колонизация Русской равнины. Территориально-политическая структура Руси: волости. Становление городов. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Борьба за власть между сыновьями Владимира Святого. Ярослав Мудрый. Русь при Ярославичах. Любечский съезд. Владимир Мономах. Русская церковь.

Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы. Роль природно-климатического фактора в истории российского хозяйства. Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке. Проблема «феодализма» в целом и в древней Руси в частности. Княжеско-дружинная элита, духовенство. Городское население. Категории рядового и зависимого населения. «Служебная организация» и вопрос о центральноевропейской социально-экономической модели на Руси. Древнерусское право. «Русская правда». Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегам, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород. Значение Киева в период существования самостоятельных русских земель. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде. Внешняя политика русских земель.

Тема 6-8. Русь в XIII–XV вв.

Русские земли в середине XIII — XIV вв.

Особенности политического развития стран Европы. Эпоха кризисов. «Черная смерть». Начало Столетней войны. Османские завоевания на Балканах. Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батые в Восточную и Центральную Европу. Роль Руси в защите Европы. Возникновение под властью Орды единого политико-географического пространства на территории Северной Евразии, включая русские земли. Система зависимости русских княжеств от ордынских ханов. Итальянские фактории в Причерноморье и их роль в международных отношениях и торговле. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Вече, выборные должностные лица. Роль князя. Новгород в системе балтийских связей. Республики и городские коммуны Средневековья и Раннего Нового времени в Европе. Коммунальное движение и городское право. Итальянские морские республики (Венеция, Генуя), ганзейские города. Католическая церковь в XIII–XIV вв. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский и противостояние экспансии с Запада (Невская битва, Ледовое побоище). Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Михаил Ярославич Тверской как великий князь всея Руси. Усиление Московского княжества. Черная смерть: эпидемии в истории Европы, Руси и Азии. Дмитрий Донской. Куликовская битва. Куликовская битва и ее отражение в древнерусской книжности и исторической памяти. Походы Тохтамыша, Тамерлана и Едигея на Русь. Отношения Руси и Орды: современные научные

представления и спорные вопросы. Причины длительности ордынского владычества над русскими землями. Закрепление первенствующего положения московских князей в Северо-Восточной Руси. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Сергей Радонежский. Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв.

Формирование единого Русского государства в XV в.

Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Раннее формирование единого государства (Франция, Англия). Фактор борьбы с внешней угрозой (Арабское владычество и Реконкиста в Испании). Наднациональные государственные образования (Священная Римская империя). Консервация раздробленности в Италии и Германии. Византия эпохи Палеологов. Флорентийская уния. Завоевание Константинополя османами. Падение Византийской империи. Особенности политического развития стран Восточной и Южной Азии. Страны Черной Африки. Америка. Цивилизации Мезоамерики. Расцвет державы инков. Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западно-русских земель. Роль русского языка западного извода и русской письменности в культуре и повседневной жизни Великого княжества Литовского. Объединение русских земель вокруг Москвы. Дискуссии об альтернативных путях объединения русских земель. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III. Присоединение Новгорода и Твери. Нарастание центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Расширение международных связей Российского государства. Принятие общерусского Судебника. Положение крестьян по Судебнику 1497 г. (Юрьев день). Формирование аппарата управления единого государства. Двор великого князя, государственная символика. Церковь и великокняжеская власть. Иосифляне и нестяжатели. Неортодоксальные религиозные течения. «Новгородско-московская ересь». Древнерусская культура. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Повседневная жизнь, семейные отношения, материальная культура, верования. Былины. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Взлет культуры стран ислама в Раннее Средневековье, ее роль в сохранении и передаче наследия античного мира. Культура и искусство Индии, Китая и стран Дальнего Востока в Средние века. Раннехристианское искусство. Романский стиль. Готика. Представления о мире. Богословие и зачатки научных знаний в Средние века. Алхимия. Средневековые университеты. Литература эпохи Средневековья. Эпос («Песнь о Роланде», «Песнь о Нибелунгах», «Эдда» и саги). Проторенессанс в Италии. Данте. Византия, её культура и цивилизация. Отцы Церкви. Древний Константинополь. Софийский собор в Константинополе. Византийское наследие на Руси. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Кирилло-мефодиевская традиция. Церковнославянский язык. Формирование христианской культуры. Изменение основ мировоззрения — представлений о смысле жизни, мироустройстве, отношениях между людьми, о семье и браке. Появление письменности и литературы. Представления об авторстве текстов. Переводная литература. Основные жанры древнерусской литературы. Летописание («Повесть временных лет»). Жития святых. Княжескодружинный эпос («Слово о полку Игореве», «Задонщина»). «Поучение» Владимира Мономаха. «Хождение за три моря» Афанасия Никитина. Церковное пение, крюковая нотация. Начало каменного строительства. Софийские соборы в Киеве, Новгороде, Полоцке. Владимиро-суздальские и новгородские храмы. Возобновление каменного строительства после монгольского нашествия. Приглашение Иваном III иноземных мастеров. Ансамбль Московского Кремля. Древнерусское изобразительное

искусство: мозаики, фрески, иконы. Творчество Феофана Грека, Андрея Рублева. Знания о мире и технологии. Обучение и уровень грамотности в древней Руси, берестяные грамоты, граффити. Православная церковь и народная культура, скоморошество.

Тема 9-12. Россия в XVI–XVII вв.

Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в.

Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия. Открытие Америки. Первые кругосветные путешествия. Испанская конкиста в Америке и проникновение португальцев в Индию, Китай и Японию. Первые колониальные империи. Начало африканской работорговли. Смещение основных торговых путей в океаны. Расцвет пиратства. Золотые и серебряные рудники, их значение для мировой экономики. «Революция цен». Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе, «Второе издание крепостничества» в странах к Востоку от Эльбы. Формирование национальных государств в Европе. Понятие и отличительные черты абсолютизма. Реформация и контрреформация в Европе. Крестьянская война в Германии. «Охота на ведьм». Религиозные войны во Франции. «Варфоломеевская ночь». Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство). Иран. Борьба с Османской империей. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией. Индия. Возникновение и расцвет империи Великих Моголов. Проникновение португальцев и голландцев в Индию. Английская ОстИндская компания. Китай. Расцвет Китая в правление династии Мин. Япония. Сёгунат Токугава. «Заккрытие» Японии.

Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских (включение в состав их владений Брянска, Северских земель, Пскова, Смоленска и Рязани). Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами. Великий князь Василий III Иванович. Усиление великокняжеской власти. Формирование аппарата центрального управления. Боярская дума. Первые приказы. Укрепление власти великого князя московского. Ликвидация удельной системы. Завершение формирования доктрины «Москва — Третий Рим», формула монаха Филофея. Идеино-политическая борьба в Русской православной церкви. Взаимоотношения между светской и церковной властью.

Эпоха Ивана IV Грозного

Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Принятие Иваном IV царского титула, закреплявшее представление о наследовании правителями России статуса византийских императоров. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Земская реформа — складывание органов местного самоуправления. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Российском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Реорганизация войска — Уложение о службе, формирование стрелецких полков. Падение правительства «Избранной рады». Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Послания Ивана Грозного о сущности самодержавной власти. Переписка с князем Андреем Курбским. Опричный террор. Разорение крупнейших северо-западных городов России — Новгорода и Пскова. Отмена опричнины. Последние годы царствования Ивана Грозного. Внешняя политика Российского государства. Военные столкновения с Великим княжеством Литовским (Речью Посполитой) и Швецией. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России. Расширение политических и экономических контактов со странами Европы. Начало морской торговли с европейскими странами через гавани Белого моря. Включение в состав России земель Казанского и Астраханского ханств. Походы на Крым и набеги крымских ханов на русские земли. Молодинская битва и ее историческое значение. Усиление российского влияния на Ногайскую орду и государственные образования Северного

Кавказа. Поход атамана Ермака Тимофеевича и начало присоединения Западной Сибири. Социально-экономическое развитие страны. Аграрный характер экономики Российского государства. Преобладание традиционных способов земледелия и натурального хозяйства. Развитие ремесленного производства, специализации городского ремесла и внутренней торговли. Хозяйственная специализация регионов Российского государства. Внешняя торговля со странами Азии и Европы. Начало расцвета городов на волжском и беломорском торговых путях и упадка Новгорода и Пскова.

Россия на рубеже XVI–XVII вв.

Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции: фактическая отмена правила Юрьева дня (указы о заповедных и урочных летах). Социальные и политические мотивы закрепощения крестьян. Крепостное право и поместное войско. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование Федора Ивановича. Правление боярина Бориса Федоровича Годунова. Учреждение патриаршества. Строительство крепостей на южной границе и в Поволжье. Пресечение царской династии Рюриковичей. Земский собор и избрание на престол Бориса Годунова.

Смутное время

Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Начало Смутного времени. Предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в. Обострение социально-экономической ситуации. Голод 1601–1603 гг. Падение легитимности власти царя Бориса Годунова. Развитие феномена самозванства. Династический этап Смутного времени. Вторжение войска Лжедмитрия на территорию Российского государства при поддержке правящих кругов Речи Посполитой и Ватикана. Переход на его сторону населения южных и юго-западных уездов страны. Начало гражданской войны. Смерть Бориса Годунова и воцарение Лжедмитрия I. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Свержение Лжедмитрия I. Углубление и расширение гражданской войны. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Восстание против него населения южнорусских и поволжских уездов Российского государства. Социальные противоречия как движущая сила в гражданской войне. Повстанческое войско Ивана Болотникова. Разгром восставших. Лжедмитрий II и его поход под Москву. «Воровской» лагерь в Тушино. Участие в движении самозванца отрядов из Речи Посполитой. Поддержка самозванца в центральных и северо-западных уездах страны. Оборона Троице-Сергиева монастыря. Русско-шведский договор о военном союзе. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Российского государства. Оборона Смоленска. Разгром Тушинского лагеря Лжедмитрия II. Поражение русского войска в Клушинском сражении. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Договор о передаче престола польскому королевичу Владиславу. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Споры ученых о возможности включения России в русло центральноевропейской (польской) политической модели. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Воззвания патриарха Гермогена. Восстание в Москве. Падение Смоленска. Захват Великого Новгорода и северо-запада страны шведскими войсками. Конфликт в рядах Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс? Завершение Смутного времени. Установление власти нового царя на территории страны. Военные действия против войск Речи Посполитой и Швеции. Русско-шведские переговоры и заключение Столбовского мирного договора. Потеря выхода к берегам Балтийского моря. Поход войска королевича Владислава и запорожского гетмана П. Сагайдачного на Москву. Заключение Деулинского перемирия с Речью Посполитой. Утрата Смоленской и Северной земли. Цена первой в истории России гражданской войны.

Россия и мир в XVII в.

Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения Война в Нидерландах

против испанского владычества. Гражданская война в Англии. Международные отношения в XVII в. Экономические мотивы и религиозный фактор во внешней политике. Начало формирования системы равновесия. «Пороховая революция» и изменения в организации вооруженных сил европейских стран. Тридцатилетняя война (1618–1648) и Вестфальский мирный договор. Османская империя и ее противостояние со странами Европы. Колонизация Северной Америки. Отношения с индейцами. Приход к власти маньчжурской династии Цин в Китае. Социально-экономическое развитие России в XVII в. Восстановление разрушенной в Смутное время экономики страны. Возрождение прежней фискальной системы наряду с взиманием экстраординарных налогов. Преодоление демографического провала эпохи Смуты. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Освоение огромных пространств Сибири русскими землепроходцами и крестьянами, историческое значение этого процесса. Развитие торговли и ремесла. Углубление специализации отдельных районов, развитие торговых связей между разными районами страны, появление ярмарок всероссийского значения. Политика правительства в сфере внутренней и внешней торговли. Первые мануфактуры. Социальный статус их владельцев и характер привлечения рабочей силы. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Продолжение политики «закрепощения сословий». Ограничение мобильности посадского населения городов. Бессрочный сыск беглых и окончательное закрепощение крестьянства. Соляной бунт в Москве и серия городских бунтов на юге и севере страны, Псковско-Новгородское восстание, Медный бунт в Москве. Казацкокрестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание. Политическое развитие Российского государства. Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества. Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Строительство крепостей и укрепленных линий на южных и восточных рубежах Российского государства. Белгородская черта и ее роль в обеспечении безопасности южных границ и освоении новых земель. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западно-русских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении Украины в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Основные задачи внешней политики на северо-западном направлении и на юге (русско-турецкая война, Бахчисарайский мирный договор).

Культура России в XVI–XVII вв.

Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния. Распространение грамотности. Решения Стоглавого собора об обучении духовенства. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России (Иоганн Гутенберг, Франциск Скорина, Иван Федоров). Культурно-историческое значение этого достижения. Издание азбук и букварей. Систематизация церковнославянского языка в «Грамматике» Мелетия (Смотрицкого). Расцвет историописания в эпоху Ивана Грозного («Степенная книга», «Лицевой летописный свод»). Летописные памятники и полемические сочинения Смутного времени. Издание печатного «Синописа». Расцвет житийной литературы — «собираение святыни» при митрополите Макарии («Великие Минеи Четьи»). «Домострой» — нравственное и практическое значение этой книги. Формирование старообрядческой культуры («Житие протопопа Аввакума»). Развитие шатрового зодчества в XVI в. (церковь Вознесения в

Коломенском, собор Василия Блаженного). Появление национального стиля в русской архитектуре XVII в. — «русское узорочье» (Теремной дворец в Кремле, церковь Троицы в Никитниках). Деревянное зодчество. Новые веяния в живописи и архитектуре конца XVII в. Московское барокко. Развитие фресковой живописи и иконописания (Симон Ушаков). Культура Возрождения, ее отличительные черты. Формирование культуры Нового времени. Ренессанс и барокко в Западной Европе. Гуманистический пафос Возрождения и религиозная вера. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение». Микеланджело, Леонардо, Рафаэль. П. Рубенс и Рембрандт. Литература эпохи Возрождения и барокко. У. Шекспир, Сервантес, Ф. Рабле. XVII век — век разума. Научная революция. Развитие экспериментального естествознания. Распространение учения Н. Коперника. Г. Галилей, Р. Декарт, И. Ньютон. Новые философские системы и социальнополитические учения. Т. Гоббс, Дж. Локк и др. Архитектура и живопись Европы в XVII в. От барокко к классицизму. Д. Веласкес. Европейская литература в XVII в. Ж.-Б. Мольер. Культура и искусство Востока в XVII–XVIII вв. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения. Распространение европейских «дикинов» в быту русской знати. Перевод памятников европейской литературы (басни Эзопа, сочинения по географии, грамматике, диалектике, риторике). Заимствование силлабического стихосложения из польской литературы и творчество Симеона Полоцкого. Европейская музыка и театр при московском дворе — оркестр Лжедмитрия, «цирк» царевича Алексея Михайловича, иноземные органисты и органная музыка. Создание придворного театра — «Артаксерксово действо». Появление иностранных живописцев в Оружейной палате. Выдача царем Федором Алексеевичем «Привилегии» на создание в Москве Академии.

Тема 13-16. Россия в XVIII в.

Россия в эпоху преобразований Петра I

Необходимость преобразований. Методы, средства, принципы, цели реформ. Проблема цены преобразований. Вопросы о программе и планомерности преобразований. Роль государства и верховной власти в осуществлении реформ. «Эволюционный» и «революционный» форматы преобразований. Перемены в структуре российского общества. Консолидация служилых чинов по отечеству в единое дворянское сословие («шляхетство»): причины трансформации его прав и обязанностей. Указ о единонаследии. Табель о рангах. Политика по отношению к купечеству и городу: расширение самоуправления и усиление налогового гнета («налоги в обмен на права»). Введение подушной подати и социальные последствия этой реформы. Упорядочивание крестьянского сословия и его новая стратификация: владельческие, государственные и дворцовые крестьяне. Проведение первой переписи и введение ревизий как инструментов фискального контроля. Подушная подать и крепостное право. Общее и особенное в положении различных слоев общества в европейских странах и России. Преобразования в области государственного управления. Основные принципы и результаты: усиление самодержавной власти, централизация, развитие бюрократии. Пропаганда и практика этатизма. Последовательное внедрение принципа регулярства. Генеральный регламент и регламенты коллегий. Табель о рангах и ее роль в реализации принципа личной выслуги в бюрократии и в армии. Отличия за заслуги на службе государству. Первые ордена. Контроль и надзор (прокуратура и фискалы). Прекращение деятельности Боярской думы, временные органы совещательного характера. Образование Сената, возрастание его роли в системе центрального управления. Приказная система в правление Петра I и ее угасание. Учреждение коллегий: усиление централизации управления с одновременным использованием принципа коллегиальности принятия решений. Реформы местного управления. Первая и вторая областные реформы. Поиск решений финансовых проблем на первом этапе Северной войны, меры чрезвычайного и временного характера. Решение фискальных проблем, укрепление единоначалия, попытки создания местных судебных органов. Расширение самоуправления в городах (от «бурмистрской» реформы к созданию

Главного магистрата). Использование опыта европейских государств в преобразовании управления, влияние Швеции, Пруссии, других стран. Основание Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Роль Москвы в системе имперской власти и идеологии. Военная реформа Петра I. Строительство регулярной армии. Рекрутские наборы. Создание военного флота. Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Взятие Казы-Кермена и Азова. Изменение главного вектора внешней политики России на рубеже XVII и XVIII вв. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война 1700–1721 гг. Победы российской армии: взятие Нотебурга, Дерпта, Нарвы, Риги; битва при деревне Лесной. Полтавская битва и ее историческое значение. Победы флота у мыса Гангут и острова Гренгам. Завершение Северной войны. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Прутский поход 1711 г. Каспийский поход 1722–1723 гг. Поиски путей в Индию. Взаимоотношения с Китаем (Нерчинский договор 1689 г., договор о торговых контактах через Кяхту). Реформы в дипломатической сфере. Организация постоянных представительств в зарубежных странах. Организация консульств. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России (в сравнении с Англией, Францией). Особенности и противоречия развития тяжелой и легкой промышленности: поддержка государства, использование зависимого труда. Создание новых промышленных районов: строительство заводов, мануфактур, верфей. Возникновение и развитие металлургии Урала. Внутренняя и внешняя торговля. Первый таможенный тариф (1724). Начало сооружения водно-транспортных систем. Вышневолоцкая система. Ладожский канал. Денежная реформа. Социальный протест. Стрелецкие восстания 1682, 1689, 1698 гг. — волнения низов или борьба элит. Причины, основные участники, масштабы и цели восстаний в Астрахани, Башкирии, на Дону. Кондратий Булавин. Старообрядческое движение (Петр — «антихрист»). Сопrotивление реформам: осознанная оппозиция или стихийное недовольство. «Дело» царевича Алексея: разрыв сына с отцом или реальный заговор. Государство и церковь в эпоху Петра I. Монастырский приказ, начало секуляризации имущества и идеологии. Отмена патриаршества, учреждение Синода. Зарождение практики религиозной терпимости. Противоречия в положении представителей других религий (мусульмане, буддисты, иудеи) и инославных конфессий (католики, протестанты). Преобразования в области культуры и быта. Интенсивное развитие светской культуры. Активизация западноевропейских культурных заимствований. Перестройка повседневной жизни горожан и знати по европейскому образцу. Изменение положения женщин. Появление светских праздников и развлечений. Распространение стиля барокко. Перенесение на русскую почву западной архитектуры, живописи и музыки. Открытие первого общедоступного театра. Создание гражданского шрифта и начало книгоиздательства на русском языке. Возникновение прессы. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Открытие первого высшего учебного заведения — Славяно-греколатинской академии — и ее значение в развитии просвещения в эпоху Петра I. Создание светских учебных заведений. Перевод научной литературы. Начало научного коллекционирования (Кунсткамера), указ о создании Академии наук. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I.

Эпоха «дворцовых переворотов» 1725–1762 гг. Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии. «Верхушечный» характер перемен во власти. Группировки внутри политической элиты в борьбе за власть. Противостояние «старой» и

«новой» знати. Приверженцы различных ветвей правящей династии. Насильственная смена правящих монархов (свержение Иоанна Антоновича и Петра III), отстранение от власти фактических правителей А. Д. Меншикова, Э. И. Бирона. Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики (распространение монополий, отмена внутренних торговых пошлин, учреждение дворянского и купеческого банков, протекционизм во внешней торговле, налоговая политика). Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.

Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II XVIII век — век Просвещения.

Понятие «Просвещение». Теория естественного равенства. «Общественный договор». «Народный суверенитет»; Культ Разума. Идея прогресса. Трансформация абсолютных монархий. Парламентская монархия в Англии. Наследственные и выборные монархии. Трансформация представлений о государстве. Идеи правового государства. Принцип разделения властей. Просвещенный абсолютизм. Модернизация как переход от традиционного к индустриальному обществу. Технический прогресс и промышленный переворот. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Проблема «равновесия» в рамках европейского «концерта» держав, устойчивые союзы, противоречия и конфронтация. Габсбурги во главе Священной Римской империи. Ситуация в Германии. Усиление Пруссии. Рост экономического и военно-морского могущества Великобритании. Англофранцузское противостояние. Семилетняя война и «дипломатическая революция» середины XVIII в. Колониальный период в истории Северной Америки. Война английских колоний за независимость. Образование Соединенных Штатов Америки. Декларация независимости США. Французская революция конца XVIII в. Декларация прав человека и гражданина. Якобинская диктатура, ее падение. Термидор. Приход к власти Наполеона Бонапарта. Борьба европейских держав против Французской революции и агрессивных устремлений постреволюционных властей Франции. Колониальный период в истории Латинской Америки. Традиционные общества Востока в условиях европейской колониальной экспансии. Османская империя. Индия. Крушение империи Великих Моголов. Борьба европейских колонизаторов за доминирование. Ослабление Османской империи. Иран: периоды нестабильности. Китай. «Золотой» век эпохи правления маньчжурской династии Цин. Внешнеполитическая активность в отношении сопредельных территорий. «Закрытие» Китая. Международная торговля. Работоторговля. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Взгляды российских мыслителей по актуальным политическим и социальным проблемам. Журналы и публицистика. Н. И. Панин. М.М. Щербатов. Крестьянский вопрос в журналах Н. И. Новикова. Идеи А. Н. Радищева. Распространение масонства. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Цели созыва, результаты работы. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Реформа Сената, эволюция центральных отраслевых органов управления. Губернская реформа Екатерины II. Ее предпосылки. Основное содержание: создание отдельных от администрации судебных органов, отраслевые учреждения на местах, привлечение сословий к местному управлению. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Положение крестьянства и права владельцев крепостных крестьян. Вопрос о крепостном праве и положении крестьян в политике Екатерины II. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Его причины, движущие силы. Казаки, народы Урала и Поволжья. Участие крепостных крестьян в период

наивысшего подъема восстания. Цели и идеология восставших. Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве господствующего сословия. Купечество. Гильдейское купечество: привилегии и обязанности. Реформа города и ее суть с точки зрения создания общей социальной среды и самоуправления. Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Привлечение в Россию выходцев из стран Западной Европы и балканского региона. Роль колонистов и эмигрантов в развитии сельского хозяйства, ремесла, промышленности и культуры России. Политика по отношению к старообрядцам, лицам инославных и нехристианских конфессий. Национальная политика. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Ликвидация Гетманства на Левобережной Украине, Запорожской Сечи. Вхождение в состав России Младшего и Среднего казахских жузов. Взаимоотношения с калмыками, народами Северного Кавказа и Закавказья. Сибирь в XVIII в. Освоение Северо-Западной Америки. Создание Российско-Американской компании. Экономическая политика правительства. Развитие промышленности и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Появление ассигнаций. Промышленные предприятия: их владельцы, характер применяемой рабочей силы. Оброчная и барщинная форма крепостного хозяйства, их взаимосвязь с развитием рынка и крупного производства. Отходничество крестьян. Наемный труд на купеческих и крестьянских мануфактурах, формирование капиталистического уклада в промышленности. «Капиталисты» крестьяне. Развитие инфраструктуры экономики. Ярмарки и их роль в развитии внутреннего рынка. Транспортные коммуникации: «почтовые» дороги, воднотранспортные системы. Россия в системе европейского и мирового рынка. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике. Предпосылки продвижения России к Черному морю: обеспечение безопасности юго-западных границ, освоение территорий Приазовья и Причерноморья, развитие российской внешней торговли через Черное море, укрепление влияния России на Балканах. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии, заселение края, развитие сельского хозяйства и промышленности, строительство новых городов и портов, деятельность российской администрации, развитие русской культуры. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Линия на сохранение существующего политического строя Речи Посполитой и усиление российского влияния. Обеспечение интересов православного населения. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Россия в Семилетней войне. Российская «Декларация о вооруженном нейтралитете». Россия и революция во Франции. Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики. Вопрос о наличии определенной системы в правлении Павла I или хаотичности его мер. Укрепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». «Акт о престолонаследии». «Установление о российских императорских орденах». Павел I и Мальтийский орден. Внешняя политика Павла I. Ее цели. Борьба против влияния Французской революции и участие в коалициях против постреволюционной Франции. Итальянский и Швейцарский походы А. В. Суворова, их результаты и последствия. Взаимоотношения с Англией. Поворот во внешней политике России, переход к союзу с Наполеоном Бонапартом. Причины свержения Павла I. Дворцовый переворот 1801 г.

Русская культура XVIII в.

Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Воспитание «новой породы» людей — реформа образования Екатерины II. Начальное и среднее образование. Учреждение Московского университета. Культура разных сословий. Расширение «вольностей» дворянства, дальнейшее формирование дворянской культуры. Галломания и англomania. Русская дворянская усадьба. Дальнейшее развитие естествознания в европейской науке, распространение идей атеизма и материализма. Усиление энциклопедического характера научной деятельности. Вольтер. Французская «Энциклопедия». Вольтер, Дидро, Руссо. Перемены в общественных науках. Светская философия. И. Кант, Д. Юм. Экономическая наука. Труды А. Смита. Литература и искусство зарубежной Европы. Классицизм. Рококо. Зарождение романтизма. Гете, Шиллер, Бернс. Культура и искусство стран Востока. Российская наука в XVIII в. Становление российской науки. Роль иностранных ученых, работавших в России (Л. Эйлер, Г. Ф. Миллер). М. В. Ломоносов, значение его деятельности в истории русской науки и просвещения. Изучение страны — главная задача российской науки. Деятельность Академии наук. Географические экспедиции. Генеральное межевание земель Российской империи. Новые веяния в русском искусстве. Смена стилей. Влияние европейской художественной культуры. Массовый перевод иностранной литературы. Реформа стихосложения В. К. Тредиаковского и М. В. Ломоносова. Переход к силлаботоническому стихосложению. Театр Ф. Г. Волкова и складывание системы Императорских театров. Крепостной театр и «крепостная интеллигенция». Создание Академии художеств, расцвет русского портрета. Достижения в области монументальной и портретной скульптуры. Углубление контактов с европейскими странами в сфере художественного творчества. Развитие архитектуры. Творения Б. Ф. Растрелли, В. И. Баженова, М. Ф. Казакова, Дж. Кваренги, Д. Левицкого, В. Л. Боровиковского, Ф. И. Шубина, М. И. Козловского.

Тема 17-20. Российская империя в XIX — начале XX в. (до 1917 г.)

Россия первой четверти XIX в.

Правительственный конституционализм начала XIX в. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Интеллектуальные последствия Французской революции конца XVIII в.: кризис Просвещения. Эпоха романтизма: эстетическое переосмысление прошлого, оправдание региональной специфики. Первые шаги национализма в Западной Европе. Становление концепции национального государства. «Негласный комитет» и «Непременный совет»: столкновение поколений в придворном окружении императора. Проекты реформ Сперанского и их реализация. Административные преобразования: учреждение министерств, реформа Государственного совета, рекрутирование нового чиновничества. Российские реалии и французские образцы. Европейская идея. Н. М. Карамзин и первые шаги русского консерватизма. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли первой четверти XIX в. Великая княжна Екатерина Павловна и отечественные консерваторы. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Тильзитский мир и его последствия. Участие России в континентальной блокаде. Россия в преддверии столкновения с империей Наполеона I. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Война 1812 года, как война отечественная. Бородинское сражение и его итоги и последствия для дальнейшего хода войны. Оставление Москвы. Марш-маневр М. И. Кутузова и стратегия русской армии на завершающем этапе войны. Заграничные походы русской армии. «Сто дней» Наполеона. Битва при Ватерлоо. Характер, последствия и итоги Наполеоновских войн. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Реставрация Бурбонов. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идеальные основания и политическая роль «Священного союза» монархов. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. «Александровский мистицизм».

Конституционные хартии в Европе. Уставная грамота Российской империи: замысел, причина подготовки, авторы, последствия. Социальная эволюция российского «общества»: количественные и качественные показатели. Революционаризм в Европе. Карбонарии в Италии. Политическая доктрина Дж. Мадзини. Соединенные Штаты Америки. Экспансия американского фронта на Запад. «Доктрина Монро». Война за независимость испанских колоний в Америке. Образование латиноамериканских государств. Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие. Опыт военного переворота в Испании: модель военной революции. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации: состав, программные установки. Северное и Южное общества. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России. Смерть Александра I и династический кризис. Восстания на Сенатской площади и в Киевской губернии. Следствие и суд над декабристами. Оценка восстания декабристов современниками и историками. Значение событий на Сенатской площади 14 декабря 1825 г. для последующего царствования Николая I.

Россия второй четверти XIX в.

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства: подготовка, организация процесса, результаты. Второе отделение С.Е.И.В. Канцелярии и М. М. Сперанский. Значение Свода законов Российской империи в истории российской государственности. Специфика бюрократического способа проведения реформ. Функции и значение Третьего отделения С.Е.И.В. Канцелярии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. Деятельность П. Д. Киселева в качестве министра государственных имуществ. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Экономическое развитие второй четверти XIX в. Начало железнодорожного строительства в России. Дискуссия о кризисе крепостного хозяйства. Финансовые преобразования Е. Ф. Канкрин: первоначальный успех и последовавшие трудности. «Польский вопрос» в политической жизни России, Пруссии и Австрии. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Представления о власти Николая I. Общественная мысль в России и немецкая классическая философия. Триада С. С. Уварова как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Концепция «народности». Общественные настроения в николаевское царствование: консервативный разворот 1820-х гг. «Философические письма» П. Я. Чаадаева: трансформация его взглядов. Славянофильство и западничество: общее и отличное. Политическая доктрина славянофилов: царь и земля. Историософия К. С. Аксакова. Самодержавие в интерпретации славянофилов. Панславизм И. С. Аксакова. Классическое русское западничество: персоналии, идеи, периодические издания. Зарождение «русского социализма». Государство, общество, община в интерпретации А.И. Герцена. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Кавказское наместничество в системе управления Российской империи. Активизация политики на Дальнем Востоке. Н. Н. Муравьев-Амурский. Россия и европейские революции. Реставрация Бурбонов во Франции. Монархия Габсбургов как многонациональное государство. Эра Меттерниха. Эпоха 1848 г. («Весна народов») и изменения во внутривнутриполитическом курсе России. Российская империя второй четверти XIX в. и европейский консерватизм. Османская империя как «больной человек» в Европе. Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.

Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.

Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот в XIX в. Технический прогресс. Паровая эра. Революция в сфере транспорта. новые формы

производства, торговли и кредита. Изменение роли аристократии, эволюция положения крестьянства. Новый статус буржуазии. Появление среднего класса, рождение индустриального общества. Возникновение организованного рабочего движения. Политика и общество. Утверждение конституционных и парламентских монархий. Развитие политических идеологий (консерватизм, либерализм, научный социализм). Профсоюзное движение. Империи и национальные государства. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в. Внутренняя и внешняя политика Наполеона III. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в Великобритании. Колониальная экспансия в Азии и Африке. Политика блестящей изоляции. Установление контроля над Египтом. Англо-бурская война. Образование Германской империи. Внутренняя и внешняя политика Бисмарка и новый политический курс Вильгельма II. Дуалистическая монархия Австро-Венгрия. Югославянский вопрос. Эпоха Рисорджименто в Италии. Гражданская война Севера и Юга в США. Реконструкция Юга. Общества и страны Востока в условиях европейской колониальной экспансии. Япония. Преобразования эпохи Мэйдзи. Переход к политике завоеваний. Китай. Политический и экономический кризисы империи Цин. «Опиумные войны». Восстание тайпинов. Османская империя. Попытки проведения реформ. Танзимат. Индия. Объявление Индии владением британской короны. Африка: от традиционного к колониальному обществу. Колониальный раздел Африки и антиколониальные движения. Суэцкий канал. Россия после Крымской войны. Поражение в войне и общественное мнение середины XIX в. Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Понятие «ситуация реформ». Складывание новых отношений власти и общества: отмена крепостной зависимости крестьянства, введение земств, реформа городского самоуправления, Судебные уставы 1864 г. Университетский устав 1863 г. Временные правила о цензуре и печати 1865 г. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Роль редакционных комиссий в подготовке реформы. Характер выкупной операции. Дискуссия о причинах и значении отмены крепостного права. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Бюрократия и «аристократическая оппозиция». Бюрократические «партии». «Просвещенное чиновничество»: братья Милютины, А. В. Головин, В. А. Татаринов и др. Новое поколение российской бюрократии. Великий князь Константин Николаевич и «константиновцы»: «штаб» по подготовке Великих реформ. Чиновничество и общественные кружки. Бюрократия и проблема формирования представительной власти («конституционные» проекты П. А. Валуева, великого князя Константина Николаевича). Трансформация правительственного курса. Д. А. Толстой как министр народного просвещения. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д. А. Милютина. Политический кризис конца 1870-х гг. Общественное брожение и поиск модели выхода из кризиса. «Диктатура сердца». «Конституция» М. Т. Лорис-Меликова. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Состояние помещичьего хозяйства в конце XIX в. «Вишневые сады» российского дворянства. Крестьянское хозяйство: дискуссия о «земельном голоде» рубежа XIX–XX вв. Крестьянская община в меняющейся России: ее значение в ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. Правовой статус крестьянина после реформы 1861 г.

Россия и мир на рубеже XIX–XX вв.

Индустриализация и урбанизация. Строительство железнодорожной сети. Развитие банковской сферы. Роль предпринимателей в развитии экономической и культурной жизни России второй половины XIX — начала XX в. Меценаты и благотворители. Складывание новых социальных групп (земцев, земских служащих, представителей свободных профессий, адвокатов, служащих акционерных компаний и т. д.). Появление рабочего вопроса в России. Трансформация общественной среды в 1860–1870-х гг. Появление новых страт и институтов, рост периодической печати. Роль «толстых журналов» в общественной мысли и общественном движении XIX в. Земское движение: лидеры, формы организации. Идеологические поиски второй половины XIX в. Классический либерализм в странах

Западной Европы. Русский классический либерализм (Б. Н. Чичерин, К. Д. Кавелин, А. Д. Градовский) и его характерные черты (этатизм, антидемократизм, монархизм). Земский либерализм: программные установки, цели, представители. Западноевропейский и русский консерватизм (Ж. де Местр, Х. Доносо Кортес, Н. Я. Данилевский, К. Н. Леонтьев). Проблематика культурно-исторических типов в построениях консервативных мыслителей. Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Взаимодействие европейских империй (Романовых, Габсбургов, Гогенцоллернов, Османов). Империя и национальное государство: проблема соотношения. Национализм имперский и национализм повстанческий: попытки формирования имперской нации в России. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами. Имперский центр и региональные элиты; их интеграция в общероссийскую. Центральная административная и органы самоуправления, сословные учреждения. Центральная власть и национальные движения. Польское восстание 1863 г. Ситуация в Белоруссии. Россия как многоконфессиональное государство. Православие. Католицизм. Лютеранство. Ислам. Иудаизм. Самоопределение России в условиях менявшейся Европы. Европейское направление внешней политики в годы царствования Александра II. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав (Германии и Италии). Новые акценты российской дипломатии: политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами (Китаем и Японией). Панславизм и славянский вопрос. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Кризис «европейского концерта». Складывание революционной традиции в России. Утопический социализм в странах Западной Европы. Становление и развитие западноевропейского марксизма. Русское народничество: освоение и переосмысление наследия А. И. Герцена. Направления и эволюция народнической мысли: М. А. Бакунин, П. Л. Лавров, П. Н. Ткачев. «Земля и воля» 1860-х гг. Публицистика Н. Г. Чернышевского. «Государство», «народ», «интеллигенция» в построениях народников. Хождение в народ. Революционный террор конца 1870 — начала 1880-х гг. Деятельность организации «Народная воля». Попытки диалога власти и общества в 1878–1881 гг. Убийство народовольцами императора Александра II. Начало царствования Александра III. Российская империя на развилке: дискуссия о проекте реформы Государственного совета М. Т. Лорис-Меликова. Манифест о незыблемости самодержавия. Вопрос о программе нового царствования: контрреформы или политика стабилизации. Контрреволюционные устремления правительственных кругов. Идеологи консерватизма конца XIX в.: общественная мысль и политика (К. П. Победоносцев, М. Н. Катков). Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в истории общественного движения в России. Первые марксистские кружки. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв. «Легальный марксизм». Складывание Российской социал-демократической рабочей партии (РСДРП). Народничество 1880–1890-х гг. «Теория малых дел». Круг авторов журнала «Русское богатство». Публицистика Н. К. Михайловского. Роль К. П. Победоносцева в первые годы царствования Александра III. Положение о мерах к охранению государственного порядка 1881 г.: «конституция Российской империи». Реформы образования: дискуссии на страницах печати и в Государственном совете. Университетский устав 1884 г. Цензурная политика. Земское положение 1890 г. Городское самоуправление. Национальная политика в царствование Александра III (национализм, русификация окраин). Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Бум железнодорожного строительства. Строительство

Транссибирской магистрали. Формирование новых промышленных регионов. Эволюция финансовой политики конца XIX в.: Н. Х. Бунге, И. А. Вышнеградский, С. Ю. Витте. Финансовая реформа 1895–1897 гг. Общественные споры о «цене» золотого рубля. Теория протекционизма Ф. Листа и финансовая политика С. Ю. Витте. Роль государства в процессе модернизации по мысли С. Ю. Витте. Привлечение иностранных инвестиций. Российская промышленность и зарубежный капитал. Россия на пороге XX в. Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Земские адреса. Студенческое движение рубежа XIX–XX вв. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. Становление протопартийной системы (кружок «Беседа», «Союз Освобождения», Русское собрание и т. д.). Характер и масштабы леворадикального движения. Второй съезд РСДРП: концепция партии нового типа. Нарастание политического кризиса. Деятельность В. К. Плеве в качестве министра внутренних дел. Бюрократия и политический террор. «Полицейский социализм». «Правительственная весна» осени 1904 г. Проект политической реформы П. Д. Святополк-Мирского. Земский съезд ноября 1904 г. Банкетная кампания: французский аналог 1848 г., задачи организаторов. Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Боксерское восстание в Китае. Стремление России укрепить свои позиции на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Система международных союзов в Европе и «кошмар коалиций». Складывание военно-политических блоков в Европе. Колониальная политика европейских государств. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция. Обострение международных отношений в начале XX в.

Россия в 1905–1917 гг.

Первая русская революция. Дискуссия о причинах и характере революции, хронологических рамках. Политическое движение в России и европейское общественное мнение. «Кровавое воскресенье»: научные споры о времени начала революции. Специфика массового движения 1905 г. Роль забастовочного движения в революции. Крестьянство и революция. Национальное движение на окраинах империи. Всеобщая октябрьская политическая стачка. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Проблема государственного строя Российской империи в 1906–1917 гг. в публицистике начала XX в. и историографии. Учреждение «объединенного правительства».

Формы политического насилия в 1905 г. Московское декабрьское вооруженное восстание. Правительство С. Ю. Витте: первоочередные задачи. Основные государственные законы в редакции 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы («Дума народного гнева»). Выборгское воззвание: концепция конституционной революции. Государственная дума в системе центральной власти. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции. Российская империя в 1907–1914 гг. Партийная система России 1905–1917 гг. Характерные черты общероссийских политических партий. Социалистическое движение в условиях Первой русской революции.

Российский либерализм начала XX в.: формы объединения, программные установки, тактика. Идейные устремления «нового либерализма». Либерализм и революция. Права человека в программных документах либеральных партий. Правомонархическое движение 1905–1917 гг. Черносотенные организации и правительство: сотрудничество и противоречия. Национальные партии. Проблема собственности в программах политических партий. Национальный вопрос и политические партии. Представительная власть в России в 1906–1917 гг. в современной историографии. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Формы диалога с правительством. Динамика изменений состава Государственной думы. Положения о выборах 11 декабря 1905 г. и 3 июня 1907 г. Избирательная система. География выборов. Механизмы агитации. Избирательные кампании и печать. «Объединенный кабинет» и самодержавная власть.

Проект системных преобразований П. А. Столыпина. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Землеустройство. Переселенческая политика. Бурный экономический рост в предвоенный период. «Третьеиюньская» политическая система. Столыпин и политические партии. Столыпинский кабинет в политической системе Российской империи. Реформы П. А. Столыпина в политико-правовом измерении. Репрессивная политика правительства. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П. А. Столыпина. Дезорганизация Совета министров после кончины П. А. Столыпина. Избирательная кампания в IV Государственную думу: попытки правительства повлиять на ее исход и их неожиданный результат. Первая мировая война и Россия. Подготовка к большой европейской войне. Гонка вооружений. Боснийский кризис 1908–1909 гг. Балканские войны. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны.

Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Восточно-Прусская операция. Галицийская битва. Битва на Марне. Вступление Османской империи в войну. Великое отступление 1915 г. Социальные последствия Мировой войны: массовая мобилизация, беженцы, дезертиры. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор. Первая мировая война и трансформация политической системы России: образование Ставки верховного главнокомандующего, особых совещаний, фактическое ограничение сферы компетенции Совета министров, представительных учреждений. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Дума и Совет министров: сотрудничество и конфликты в условиях нарастающего политического кризиса. Роль Ставки верховного главнокомандующего. «Министерская забастовка» августа 1915 г. Принятие Николаем II обязанностей верховного главнокомандующего. «Министерская чехарда». Боевые действия 1916 г. Брусиловский прорыв. Битва при Вердене. Битва на Сомме. Думский штурм ноября 1916 г. Выступление П. Н. Милюкова 1 ноября 1916 г. Убийство Г. Е. Распутина. Продовольственный кризис в Петрограде. Общественные ожидания революции. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г. Культура в России XIX — начала XX в. Реформа народного просвещения в эпоху Александра I. Появление сети университетов. Развитие технических учебных заведений при Николае I. Влияние на систему образования реформ Александра II. Создание земских школ. Университетское образование. Численный рост читающей публики в XIX в. Периодическая печать в XIX — начале XX в. Феномен общественного мнения. Салонная культура в XIX в. Основные направления развития и достижения мировой науки. Промышленная революция и ее роль в развитии техники и технологии. Выдающиеся достижения в области изучения электричества, магнетизма, микромира. Новые теории в изучении живых существ. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Возникновение генетики. Исследования в области физиологии человека и психологии. Вклад российских ученых в развитие мировой науки (работы Н. И. Лобачевского, периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, открытия И. И. Мечникова и И. П. Павлова, удостоенные Нобелевской премии, и др.). Культура и искусство Европы и Северной Америки в XIX в. Архитектура и живопись. Ампи́р, эклектика, Европейские аналоги модерна (ар-нуво, югендшти́ль). Импрессионизм и постимпрессионизм. Литература. Реализм. О. Бальзак, Ч. Диккенс и др. Культура и искусство стран Востока. Формирование городского образа жизни и городской среды — доходные дома, водопровод, канализация. Развитие научных основ в архитектуре. Обращение к национальным основам — от «русско-византийского» стиля К. А. Тона к «русскому стилю» Государственного исторического музея. Завершение формирования русского литературного языка в произведениях А. С. Пушкина. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Знакомство европейских читателей с сочинениями И. С. Тургенева, Ф. М. Достоевского, Л. Н. Толстого. Развитие системы цензуры. Периодическая печать в XIX — начале XX в. Расцвет академической живописи в полотнах К. П. Брюллова, И. К. Айвазовского и А. А. Иванова. Переход к реалистическому искусству в произведениях

участников «Товарищества передвижных художественных выставок». Влияние стиля модерн в мировом и российском искусстве. Национальные мотивы в модерне. Неорусский стиль. Движение к конструктивизму — Эйфелева башня и гиперboloидные конструкции В. Г. Шухова. Поворот к индивидуальному началу в творчестве художников объединения «Мир искусства». Авангард в работах В. В. Кандинского, К. С. Малевича, Н. С. Гончарова. Развитие национальной театральной и музыкальной культуры. Постановка на сцене петербургского Большого театра оперы М. И. Глинки «Жизнь за царя». Творения композиторов «Могучей кучки». Появление «режиссерского» театра — театральная система К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко. Мировое признание русской культуры. Произведения П. И. Чайковского. Синтез театра, музыки и живописи в постановках С. П. Дягилева — «Русские сезоны» в Париже. Новые виды искусства — фотография и кино

Тема 21-25. Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)

1917 год: от Февраля к Октябрю

Кризис 1917 г. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции. Нарастание насаивавшихся друг на друга экономических затруднений: продовольственный, транспортный, топливный кризисы. Ошибки в мобилизации промышленности и ее результаты. Общественные настроения, отношение разных слоев общества и политических партий к власти и ее институтам накануне 1917 г. Конфликт между правительственными структурами и Государственной думой. Требования «ответственного кабинета». Принципиальные изменения в составе офицерского корпуса армии. Усталость широких кругов общества от войны. Вопрос о неизбежности революции. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Причины и формы взаимодействия Петросовета и Временного правительства. Позиция лидеров российских социалистических партий по отношению к Временному правительству. Приказ № 1 и его влияние на армию. Основные направления политики Временного правительства: международная политика, аграрная политика, введение гражданских свобод, восстановление Патриаршества, подготовка выборов в Учредительное собрание. «Война до победного конца» и отношение народных масс к этому лозунгу. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!». Роль В. И. Ленина в выработке новой политики. Июльский кризис, конец Двоевластия, «Корниловский мятеж» и его подавление. Нарастание экономических трудностей, радикализация широких народных масс, рост влияния большевиков. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Значение «Декрета о мире» и «Декрета о земле». Осень 1917 — весна 1918 гг. — «Триумфальное шествие советской власти» или «Эшелонный период Гражданской войны»?

Гражданская война как особый этап революции

Причины Гражданской войны. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики. Национальный вопрос и сепаратистские движения. Декларация прав народов России и сепаратистские движения. Формирование советской государственности: Совет народных комиссаров, Высший совет народного хозяйства и местные совнархозы. Создание ВЧК. Споры вокруг национализации промышленности. Конституция РСФСР 1918 г. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Восстание Чехословацкого корпуса. Выступление левых эсеров. Восстание в Ярославле. Революция в Германии и вывод немецких войск с территории России. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие антибольшевистские правительства: КОМУЧ, Директория, правительственные структуры А. В. Колчака, А. И. Деникина и Н. Н. Юденича. Удельный вес монархических, либерально-демократических и социалистических течений в Белом движении и антибольшевистском лагере. Красный и белый террор. Национальная

политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты. Финальный этап Гражданской войны: поражение П. Н. Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921–1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика. Военно-стратегические причины победы советских войск: центральное положение, разобщенность противника, превосходство в мобилизационных ресурсах.

Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Причины и порядок формирования этой политики. Массовая национализация промышленности, «главизм». Продразверстка и продотряды. Карточное распределение, сокращение сферы обращения денег. «Мешочники» и «черный рынок». Субботники, трудовые мобилизации и трудовармии. Дискриминационная политика по отношению к «бывшим». Ущемление реальных прав советов на местах за счет системы чрезвычайных органов — ревкомов и комбедов. Военно-экономические причины победы советских войск: концентрация максимальных усилий на обеспечении армии, наведение в тылу минимального порядка. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны. Государственная комиссия по просвещению и пролеткульт. Законодательное закрепление равноправия полов. «Несвоевременные мысли» М. Горького. «Монументальная пропаганда» и разрушение памятников «старого режима». «Окна сатиры РОСТА». Агитационные плакаты. Национализация театров и кинематографа. Декрет об отделении церкви от государства и общий курс на секуляризацию общества. Институт гражданского брака. Антирелигиозная пропаганда. Декрет о ликвидации безграмотности и его осуществление на практике. Реформа правописания, создание «единой трудовой школы». Политика пролетаризации высших учебных заведений, создание рабфаков. Центральная комиссия по улучшению быта ученых. Политика создания новых научных институтов. Искусство и революция. Творчество футуристов (В. В. Маяковский), стихи С. А. Есенина и А. А. Блока, полотна К. С. Петрова-Водкина, К. Ф. Юона и Б. М. Кустодиева. «Русский авангард» как культурный феномен международного значения. Послереволюционная волна российской эмиграции. Массовая эмиграция и феномен Русского зарубежья. Отъезд из России значительного числа представителей творческой и научной интеллигенции. РОВС и «Сменовеховцы». «Союзы возвращения на Родину».

Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.

Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Крах империй и образование новых государств. Ноябрьская революция в Германии. Веймарская республика. Образование республики в Турции и кемализм. Версальско-вашигтонская система. Унижение Германии. Формирование мирового порядка под англо-французской гегемонией. Страны Запада в 1920-е гг. Реакция на «революционную волну». Послевоенная стабилизация. Рост влияния социалистических партий и профсоюзов. Советская Россия на исходе Гражданской войны. Социальнополитические и экономические результаты «Военного коммунизма». Перетекание реальных властных полномочий от органов советской власти к партийным структурам. Экономическая разруха. Размывание слоя кадровых рабочих — сокращение основной социальной базы советской власти. Значительное сокращение посевных площадей. Голод 1921–1922 гг. «Помгол» и его деятельность. Изъятие церковных ценностей и преследование служителей культа. Нарастание социальной напряженности. Крестьянские восстания в Сибири, Поволжье и на Тамбовщине. Кронштадтское восстание. Переход к Новой экономической политике. Выбор между тремя вариантами дальнейшего развития: усовершенствованный «военный коммунизм», план ГОЭЛРО или «тактическое отступление». Роль В.И. Ленина в принятии плана НЭП. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к

продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частно-коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы. Создание Госбанка и Госплана РСФСР. Военная реформа 1924–1928 гг. Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Создание ЗСФСР. Спор по поводу «автономизации» и «федерализации». Роль В.И. Ленина в создании СССР по варианту «федерализации».

Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Образование новых союзных республик в Закавказье и Средней Азии. Политика «коренизации» и ее результаты. Вопрос о фактической степени централизации Советского Союза. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Послевоенный виток политических репрессий в начале 1920-х гг. Принятие Уголовного кодекса РСФСР 1922 г. Создание ОГПУ. «Философский пароход». Ликвидация небольшевистских партий и установление однопартийной политической системы. Соловецкий лагерь особого назначения. Смерть В. И. Ленина и борьба за «ленинское наследство». Л. Д. Троцкий против «триумvirата» И. В. Сталин – Л. Б. Каменев – Г. Е. Зиновьев. Поражение Троцкого. Раскол «триумvirата» и складывание «объединенной оппозиции». Победа И. В. Сталина и его сторонников над оппозицией. Фактический смысл номенклатурной системы назначений. Окончательное превращение партии большевиков во властную структуру. Результат политической борьбы в высших эшелонах советского руководства к концу 1920-х гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Общественные настроения и общественные организации. Политика государства в области материнства и детства. Борьба с беспризорностью. Деятельность С. А. Макаренко. Эмансипация женщин. Становление государственной системы здравоохранения. Социальные «лифты». Положение рабочих — биржи труда и проблема текучести. Феномен «лишенцев». Деревенский социум: бедняки, середняки и кулаки. Вопросы общественной морали. Советские праздники, советизация имен и топонимии. Политика советского руководства по отношению к церкви. «Обновленчество». Пропаганда атеизма. Позиция патриарха Тихона по отношению к советской власти. Декларация митрополита Сергия. Культурное развитие в 1920-е гг. Политика ликвидации безграмотности и ее практические результаты к концу десятилетия. Создание национальных алфавитов. Институты красной профессуры.

НЭП — как период массовых творческих экспериментов и относительно мирного сосуществования старых и новых тенденций. Создание самостоятельных творческих союзов: «Левый фронт искусств», РАПП и другие. Театральные новации Мейерхольда и Вахтангова. Феномен «революционной архитектуры»: дома-коммуны, конструктивизм как стиль зданий. «Попутчики» как часть творческой интеллигенции. «Внутренняя эмиграция» части литераторов. Создание Госкино и государственная политика в области кинематографа. Киноленты Эйзенштейна: «Броненосец Потемкин», «Стачка», «Октябрь». Свертывание НЭПа. Итоги экономического развития СССР к середине 1920-х гг. «Восстановительный рост» — его плюсы и минусы. «Ножницы цен». Кризисы НЭПа и их объективные причины. Дискуссия по поводу форм и темпов индустриализации. Противостояние «Генеральной линии» и «Левого уклона». «Военная тревога» 1927 г. и ее значение для планов индустриализации. Попытки осуществить индустриализацию в рамках 78 НЭПовской экономики и их неудача. Основные причины отказа от НЭПа в конце 1920-х гг. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Опора на внутренние источники, как следствие невозможности привлечения зарубежных инвестиций. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. Выбор между приоритетным развитием группы отраслей «А» или «Б».

«Великая депрессия» и ее значение для осуществления планов индустриализации. Заготовительный кризис. Переход к политике массовой коллективизации.

«Раскулачивание» и создание системы МТС. Массовый голод в СССР в 1932–1933 гг. «Трудодни» и роль личных подсобных хозяйств. Наиболее значимые стройки первых пятилеток. Возникновение в СССР новых отраслей промышленности. Освоение зарубежных технологий и использование иностранных специалистов. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Милитаризация экономики Советского Союза, первоочередное развитие оборонных производств. Позитивные и негативные результаты экономического развития СССР в 1930-е гг. Индустриальный рост, превращение СССР в индустриально-аграрную державу. Ликвидация безработицы. Проблема товарного дефицита и ее решение. Карточная система. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Противостояние «Генеральной линии» и «Правой оппозиции». Завершение складывания механизма власти единоличной власти Сталина. Процесс перетекания властных полномочий от партийных структур (Съезд, ЦК) к узкой группе партийного истеблишмента (Политбюро). Окончательное свертывание внутрипартийной демократии. Завершение трансформации партии в основную властную структуру механизма управления СССР. Снижение значения собственно советских органов по сравнению с партийными инстанциями. Общее усиление идеологического контроля над обществом: ужесточение цензуры, огосударствление всех сторон общественной жизни, введение паспортной системы, издание «Краткого курса» истории ВКП(б). Усиление роли органов государственной безопасности. Массовые политические репрессии. «Шахтинское дело» и его последствия. «Московские процессы» 1936–1938 гг. «Большой террор» 1937–1938 гг. Репрессии в армии. «Национальные операции». ГУЛАГ, с одной стороны, как инструмент подавления активной и потенциальной оппозиции, а с другой стороны — как средство решения экономических задач.

Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение. Особенности положения социальных групп «Бывшие люди», «единоличники», и «трудпоселенцы». «Члены семьи изменника Родины» и «социально-опасный элемент» — как социальная группа или вид преступления. Социальное положение советской номенклатуры. «Ударники» и «стахановцы». Урбанизация — плюсы или минусы этого процесса. Жилищная проблема в СССР 1930-х гг. Феномен «советского человека». Возвращение к традиционным семейным ценностям. Пропаганда коллективизма и интернационализма. Массовый энтузиазм — причины и результаты. Массовый спорт. Пионерская организация. Движение рабселькоров. Культовые образы полярника, инженера-новатора, красного командира, летчика. Культурная революция. Просвещение и образование в СССР в 1930-х гг. Переход от обязательного начального образования к массовой средней школе. Рост числа вузов и студентов. Формирование интеллигенции нового поколения. Государственный контроль над сферой искусства. Создание творческих союзов. Утверждение социалистического реализма как единственного художественного метода. Создание новых научно-исследовательских центров. Концепция «соцгорода». Генеральный план реконструкции Москвы. Строительство метро. Тенденции в архитектуре и их воплощение в 1930-е гг. Становление советского кинематографа. Музыкальное искусство и его образцы. Переход к патриотической интерпретации отечественной истории. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Вопрос о «царских долгах». Попытка Запада организовать экономическую и политическую блокаду СССР. Международное значение советских социальных реформ. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Вступление СССР в Лигу наций. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания

системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Широкомасштабная агрессия Японии против Китая. Инцидент у моста Марко Поло (Лугоцзяо) в 1937 г. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Итало-эфиопская война. Британско-франко-советские переговоры в Москве и нежелание Великобритании и Франции идти на договоренности с СССР. Советскогерманский договор 1939 г. (пакт Риббентропа-Молотова) и секретные протоколы к нему. Споры вокруг его значения. Присоединение к СССР Западной Украины и Западной Белоруссии, а также Бессарабии и прибалтийских республик. «Зимняя война» с Финляндией.

Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера. Несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией за развязывание войны. Оккупация нацистской Германией Польши; вступление в войну Англии и Франции; «Странная война», «линия Мажино»; захват Германией Дании и Норвегии; разгром Франции; германо-британская борьба и захват Балкан; битва за Британию. Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Причины отступления советских войск. Массовый героизм советских воинов. Важнейшие сражения лета — осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу: создание Государственного Комитета Обороны, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Крах немецкой стратегии блицкрига. Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций. Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника.

Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Наступление Японии на тихоокеанском театре военных действий. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Наступление противника на Кавказ и Сталинград (план «Блау»). Строительство Волжской рокады. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой — весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Движение «двухсотников» и «тысячников». Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. «Остарбайтеры». Расширение партизанского движения, создание Центрального штаба партизанского движения (ЦШПД). Партизанские рейды, партизанские края. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция. Причины успеха советского наступления осенью 1943 г. — весной 1944 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Новый этап

партизанского движения. Операция «Концерт». Партизанские рейды за пределы СССР.

Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики. Военные действия в Италии. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Ясско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии.

Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Использование дореволюционного исторического наследия (восстановление погон, учреждение орденов Александра Невского, Суворова, Ушакова и др.) Смягчение антирелигиозной политики и восстановление патриаршества в Русской Православной Церкви.

Культура в годы Великой Отечественной войны. Фронтовые концертные бригады. «Фронтовые киноборники». Плакаты Кукрыниксов. Поэзия и война. «Василий Теркин». Стихи и пьесы Константина Симонова. СССР и союзники.

Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. «Армия Андерса». Иностранные воинские формирования в составе советских войск. Взаимодействие с болгарскими, румынскими и югославскими войсками в борьбе с гитлеровцами. Варшавское восстание. Действия «Армии Крайовой» и «Армии Людовой». Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества.

СССР в 1945–1953 гг.

Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Крупнейшие стройки десятилетия: Куйбышевская и Сталинградская ГЭС, Туркменский, Северо-Крымский и Волго-Донский каналы. «Сталинский план преобразования природы». Надежды в обществе на либерализацию политического режима. Новый виток массовых репрессий. «Борьба с космополитизмом». Голод 1946–1947 гг.

Внешняя и внутренняя политика СССР в 1953–1984 гг.

«Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И. В. Сталина. Причины, обусловившие победу Н. С. Хрущева. Отказ от политики массовых репрессий и его последствия. XX съезд КПСС. Сокращение армии, ставка на ракетные войска. Успехи в освоении космоса. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Начало формирования слоя несменяемых руководителей. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Создание совнархозов. Освоение Целины и другие новации в сельском хозяйстве. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: решение жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях. Замедление темпов роста экономики к середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Феномен «шестидесятников». Ослабление «железного

занавеса». Развитие туризма (в том числе — международного). Московский фестиваль молодежи и студентов 1957 г. Московские кинофестивали. Антирелигиозная политика. Кампания против «формализма и абстракционизма». Причины отстранения Хрущева от власти.

Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л. И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания. Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. Возрастание роли и значения ВПК и ТЭК. Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири и их значение. Строительство БайкалоАмурской магистрали. Проекты международного сотрудничества с Европой (газопровод «Дружба») и экономические санкции. СССР — вторая экономика мира.

Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Отставание в производительности труда, в компьютерных технологиях, в наукоемких отраслях промышленности. Рост «теневой экономики». Ситуация в сельском хозяйстве. Причины неудач в решении продовольственной проблемы. Вынужденное увеличение импорта зерна. Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики. Повышение культурно-образовательного уровня и материального благосостояния граждан. Ликвидация бедности. Формирование советского «среднего класса». Рост потребительских запросов населения и обострение проблемы товарного дефицита. Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Увеличение привилегий номенклатуры к началу 1980-х гг. Общественные настроения и критика власти. Феномен «шестидесятников». Диссиденты. Уход молодежи в неформальные движения (КСП, хиппи и др.). Снижение доверия к государственным СМИ. «Самиздат» как социальный феномен. Правозащитное движение. Потребительские тенденции в социуме. Рост «теневой экономики». Состояние советского социума к 1985 г.

Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Важнейшие причины, обусловившие советско-американское соперничество. Образование ГДР и ФРГ. СССР и война в Корее. «План Маршалла». Создание НАТО и ЕЭС. Смысл «холодной войны» как комплексного противостояния в экономической, военнотехнической, дипломатической, идеологической и культурной сферах. Соотношение сил просоветского и проамериканского блоков. Попытка Хрущева добиться потепления международных отношений во второй половине 1950-х. Берлинский и Карибский кризисы. Достижение военного паритета по обычным и ядерным вооружениям. Восстановление суверенитета Японии; ориентация на США. Образование Китайской Народной Республики. Мао Цзэдун и его роль в истории Китая; «Большой скачок»; реформы Дэн Сяопина и их роль в модернизации Китая. Обретение независимости странами Юго-Восточной Азии. Индокитайские войны. Индия. Поиски «индийской национальной идеи». национальноосвободительное движение. Индийский национальный конгресс и М. Ганди. Обретение независимости. Индия и Пакистан. Преобразования Дж. Неру в Индии. Реформы И. Ганди. Индия в конце XX в. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке.

Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская

революция. Сандинистская революция в Никарагуа. Чилийский путь к социализму. Арабские страны и возникновение государства Израиль. Позиция СССР в Арабо-израильском противостоянии. Антиимпериалистическое движение в Иране. Агрессия США во Вьетнаме. Разрядка напряженности; «Восточная политика» ФРГ. Совецание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников — радиостанции «Радио Свобода», «Голос Америки», «Немецкая волна», «Русская служба Би-би-си», информационное агентство ЮСИА, и т. д. Создание СЭВ и ОВД. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Проекты экономической интеграции СССР и Западной Европы (газопровод Уренгой-Помары-Ужгород, поставки советского газа и нефти за рубеж). КОКОМ, поправка Джексона-Вэника и другие попытки не допустить СССР до передовых западных технологий, особенно военного и двойного назначения. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.: обострение советско-американских и советско-китайских отношений, международная реакция на ввод советских войск в Афганистан, политический кризис в социалистической Польше. Сокращение валютных доходов СССР после заключения соглашения США и ОПЕК о снижении мировых цен на нефть.

Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период.

«Сталинские высотки». От «сталинского ампира» — к функциональной архитектуре. Новые тенденции в живописи, литературе, театре. Формирование в рамках социалистического реализма целой гаммы художественных стилей. «Лейтенантская проза». «Деревенская проза». Метареализм. Живопись — от «сурового стиля» до импрессионизма. Выставка «30 лет МОСХ» и разгром «второго русского авангарда». «Бульдозерная выставка». Поэтапная легализация нонконформистского изобразительного искусства. Создание крупных мемориальных комплексов, увековечивающих память о Великой Отечественной войне. Переход к индустриальному домостроительству. «Хрущевки» и «брежневки». Возведение Останкинской телебашни и олимпийских объектов в Москве. Феномен «авторской песни». Творчество Ю. И. Визбора, В. С. Высоцкого, О. Г. Митяева, Б. Ш. Окуджавы, и др. Вокальноинструментальные ансамбли. Русский рок. Советский кинематограф послевоенного периода. От «Малокартинья» позднего сталинизма к «Советской новой волне». Награды советских фильмов на зарубежных кинофестивалях. Комедии Л. И. Гайдая. Появление в 1980-х годах кинофильмов «массового» жанра — первые советские фильмыкатастрофы и боевики. Расцвет советской мультипликации и ее мировое признание. Развитие телевидения. Многосерийные телефильмы и телесериалы. Телепрограмма «Время». Эстрадно-развлекательные циклы передач на телеканалах. Формирование культурного андеграунда.

Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)

Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Приход к властным рычагам политиков новой генерации. Важнейшие характерные черты этого поколения политиков. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная компания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Концепция «механизма торможения». Политическая реформа в духе лозунга «больше социализма!» — практические результаты этой реформы, степень их соответствия заявленному лозунгу. Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты этой реформы и причины, обусловившие столь негативные итоги реформирования. «Явочная» приватизация.

Перемены в отношении государства и церкви. Их последствия. Начало возвращения храмов верующим, восстановление монастырей. 1000-летие Крещения Руси. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов.

Причины возникновения и обострения противостояния руководства РСФСР и руководства СССР. «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Дискуссия о причинах распада СССР и о соотношении в данном случае внешнего и внутреннего факторов.

Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Советско-американский договор о ракетах малой и средней дальности. Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Вопрос о судьбе советского ядерного оружия. Европейская интеграция. Культура СССР в период «перестройки». Политизация культурной сферы. Споры о политических событиях 1930-х — 1940-х гг. как инструмент в политической борьбе. Рост влияния «четвертой власти». Журнал «Огонек». Новое руководство во главе творческих союзов. Телепрограммы «Взгляд» и «Прожектор Перестройки». Отмена цензуры и широкое проникновение западной массовой культуры. Феномен «видеосалонов». Новые веяния в кинематографе — обращение к ранее запретным темам и стилям.

Тема 26-29. Современная Российская Федерация (1991–2022)

Россия в 1990-е гг.

Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Отказ от советской планово-директивной системы в сторону рыночной экономики. Команда реформаторов. Программа экономических реформ и ее реализация. Вопрос о неизбежности применения «шоковой терапии». Ваучерная приватизация — позитивные и негативные аспекты. Причины отказа от альтернативных проектов приватизации. Свобода внешней торговли, свобода выезда за рубеж, окончательное крушение железного занавеса, хождение иностранной валюты. Рост зависимости экономики от международных цен на энергоносители. Нарастание негативных последствий реформ. Безработица, деиндустриализация, «челноки», криминализация общества, падение жизненного уровня большинства населения, имущественное расслоение, формирование олигархата. Финансовые пирамиды. Залоговые аукционы. «Новые русские». Смена ценностных ориентиров.

Экономический кризис 1998 г. Кризис образования и науки. Феномен «Утечки мозгов». Демографические последствия трансформационного шока. Новая роль религии и Церкви в постсоветской России. Складывание системы независимых СМИ. Использование газет и телеканалов в информационных войнах. Центробежные тенденции. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б. Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г.

Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне.

Внешняя политика.

Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Распад Югославии. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада. Завершение вывода российских войск из Европы. Заключение с США договора СНВ-2. Вступление Российской Федерации в G8 и в Совет Европы. Бомбардировки США и НАТО Югославии

в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Проблема «советских долгов». Каспийский трубопроводный консорциум. Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха.

Культура России в конце XX века.

Активизация культурных контактов с Западом, засилье иностранной литературы и кинопродукции. Проникновение в Россию зарубежных благотворительных фондов, оказывавших финансовую помощь в обмен на идеологическую лояльность. Деление сферы культуры на два сегмента — «государственно-муниципальный» (получавший финансирование от государственных или муниципальных структур) и «коммерческий» (живущий за счет спонсоров или коммерческой выручки). Бурный рост шоу-бизнеса и индустрии развлечений. Коммерциализация кино и телевидения. Сокращение количества производства отечественных кинолент. Возрастание роли телевидения. Появление новых форматов телепередач: ток-шоу, реалити-шоу, ситкомов. Телереклама. Видеоклипы. Спутниковое и кабельное телевидение. Преобладание «легких жанров»: детектив, фантастика и фэнтези, «женские романы» в литературе, эстрада, «русский шансон» и поп-музыка в музыкальной сфере. Театр постсоветской России — от эйфории к осознанию коммерческой зависимости. Возрождение театральной антрепризы. Создание телеканала «Культура» как попытка противостоять натиску массовой культуры. Феномен «актуального искусства». Соцарт как новый стиль в живописи и театре. Новые формы творчества: артобъекты, инсталляции, перформансы.

Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в. Постиндустриальное общество. Интернет. Информационная революция. Информационная экономика. Экономические кризисы. Глобализация и региональная интеграция. Интеграционные процессы в Евразии, Тихоокеанском и Атлантическом регионах. Новые социальные и культурные проблемы. Проблемы климата, экологии и демографии. Межэтнические конфликты. Миграционный кризис. Пандемия. Нарастание разрыва между богатыми и бедными. Новая научная картина мира: открытия в области астрономии, физики, биологии, химии, медицины, генной инженерии. Когнитивные науки и искусственный интеллект. Борьба с терроризмом. Особенности внутри- и внешнеполитического развития отдельных стран Европы и США. Интеграционные процессы в мире. Модернизационные процессы в странах Латинской Америки, Азии и Африки в конце XX в. — начале XXI века. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Интеграционные процессы в Евразии. Проблемы формирования новой системы международных отношений. Борьба с международным терроризмом. Стремление США установить свою монополию в мире. Расширение НАТО и Европейского союза на восток. Возрастание роли Китая на международной арене. Восстановление лидирующих позиций России в международных отношениях. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира.

Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.

Избрание в 2000 г. В. В. Путина президентом России. Приоритеты нового руководства страны. Преодоление противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов. «Равноудаление» бизнеса от власти. Восстановление в Чечне конституционного порядка. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов. Приведение местного законодательства в соответствие с федеральным. Переизбрание В. В. Путина президентом в 2004 г., главные положения его политической программы. Рост устойчивости политической системы России, консолидация ведущих политических сил страны. Борьба с терроризмом на территории РФ. Избрание в 2008 г. президентом РФ Д. А. Медведева, деятельность В. В.

Путина на посту председателя Правительства. Принятие новой военной доктрины (2010). Переизбрание В. В. Путина президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Устойчивый экономический рост. Курс на сбалансированный бюджет, минимизацию инфляции, повышение уровня жизни населения, технологическую модернизацию. Снижение роли нефтегазовых доходов в бюджете страны. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Широкое внедрение интернет-технологий в производство, связь, и их влияние на медиа-сферу. Распространение в России различных социальных сетей, формирование интернет-сегмента экономики. Политика построения инновационной экономики. Технопарки. Инновационный центр «Сколково». Восстановление научного потенциала. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Пропаганда спорта и здорового образа жизни. Государственная программа повышения рождаемости. Политика борьбы с «цифровым неравенством» — система государственных мероприятий, направленных на повсеместное внедрение широкополосного интернет-доступа, цифрового телевидения и мобильной телефонии. перевооружение армии. Влияние международных санкций, введенных в 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социальноэкономического развития РФ в 2000–2022 гг.

Внедрение в России «Болонской системы» образования. Система ЕГЭ. Негосударственные вузы и школы. Позитивные и негативные аспекты образовательной реформы. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Демографические итоги первого двадцатилетия XXI в.

Пандемия КОВИД и ее влияние на экономику России. Демографические потери от пандемии. Успехи в разработке вакцины от КОВИД.

Культура России в начале XXI в. Бурный рост числа теле- и радиоканалов в связи с переходом к цифровому вещанию. Отечественные ток-шоу. Интернет-телевидение. Новые тенденции в российской музыке, литературе, живописи, кинематографе и архитектуре. Русский рок, русский рэп. Рост числа отечественных кинофильмов, в том числе — высокобюджетных. Новые векторы градостроительного зодчества: развитие метрополитена в Москве и других городах России, олимпийские объекты в Сочи. Феномен социальных сетей, блогерство и видеоблогерство, сетевая культура. Видеоигры как культурный феномен. Ролевое движение.

Внешняя политика в 2000–2013 гг.

Теракт в США 11 сентября 2001 г. и последовавший за ним ввод войск США и их союзников в Афганистан. Свержение режима Каддафи в Ливии. Попытки России наладить равноправный диалог с Западом. Позиция России по отношению к АнглоАмериканскому вторжению в Ирак в 2003 г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отказ НАТО учитывать интересы России. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Россия и «оранжевая революция» 2004 г. на Украине. Газовые споры с Украиной. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г. «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ).

Внешнеполитические события 2014–2022 гг.

Вступление мира в период «политической турбулентности». Провозглашение руководством Грузии и Украины курса на вступление в НАТО. Критическое для

национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Газопроводы СП-1 и СП-2, а также «Южный поток», отношение США и их союзников к этим экономическим проектам как к политическим инструментам России. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии. Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира. Цели специальной военной операции. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

Внешняя политика России. Место России в современных международных отношениях. Россия и СНГ. Россия и Запад. Россия и Восток. Внешнеполитические инициативы российского руководства.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Б1.О.01.02 Правоведение и антикоррупционные стандарты поведения

Цель: подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных категорий правоведения, таких как теория государства и права, конституционное право России, гражданское право, семейное право, трудовое право, административное право, уголовное право, антикоррупционное законодательство и др.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК-11.1. Знает сущность коррупционного поведения, идентифицирует формы его проявления в различных сферах общественной жизни. УК-11.2. Умеет анализировать и правильно применять действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. УК-11.3. Владеет навыками идентификации и оценки коррупционных рисков.
--	---

Содержание тем дисциплины:

Тема 1. Основы теории государства и права.

Правоведение как учебная дисциплина. Основные понятия дисциплины. Государство и право, их роль в жизни общества. Понятие и признаки государства. Сущность правового государства. Сущность понятия «право». Функции и принципы права. Источники российского права. Норма права и нормативно-правовые акты. Структура норм права. Система российского права и ее отрасли. Международное право как особая система права.

Тема 2. Особенности конституционного, гражданского и семейного права.

Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Основы конституционного строя РФ. Основные права и свободы человека и гражданина. Понятие гражданства. Система органов государственной власти в России. Принцип разделения властей.

Понятие и законодательство гражданского права. Субъекты и объекты гражданского права. Физические и юридические лица. Правоспособность и дееспособность. Институты гражданского права: договор, право собственности (владение, пользование, распоряжение), обязательства, наследование, авторское право.

Понятие, предмет и принципы семейного права. Понятие брака, порядок его заключения и прекращения. Отношения родителей и детей, права и обязанности супругов. Конвенция о правах ребенка.

Тема 3. Основы трудового, административного и уголовного права.

Понятие, предмет и источники трудового права. Трудовой договор: стороны, содержание, основание заключения и прекращения. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда и материальная ответственность. Права и обязанности работников и работодателей.

Понятие и система административного права. Понятие административного проступка и административной ответственности. Органы исполнительной власти.

Понятие, предмет и принципы уголовного права. Понятие преступления и его состав (объект, субъект, объективная и субъективная стороны). Уголовная ответственность и наказание. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Тема 4. Правовые основы и ответственность за коррупционное поведение в Российской Федерации.

Национальный план противодействия коррупции. Правовые основы системы борьбы с коррупцией: федеральное законодательство и иные нормативные правовые акты. Понятие и уровни противодействия коррупции. Участники системы противодействия коррупции. Государственные органы, осуществляющие противодействие коррупции. Меры по профилактике коррупции. Основные направления государственной политики в сфере

противодействия коррупции.

Формы и виды ответственности государственных и муниципальных служащих за коррупционное поведение. Кодексы этического поведения. Конфликт интересов. Факторы угрозы коррупции. Соотношение терминов «взятка» и «обычный подарок». Уголовная и административная ответственность сторон коррупционных отношений. Законодательство о государственной и муниципальной службе как инструмент противодействия коррупции

Тема 5. Национальные и международные стратегии противодействия коррупции.

Зарубежный опыт противодействия коррупции. Специфика международных антикоррупционных инициатив. Опыт Организации Объединенных Наций, Организации Экономического Сотрудничества и Развития, Европейского Союза и др. Специфика национальных подходов к противодействию коррупции (опыт США, Китая, европейских государств).

Общая типология стратегий противодействия коррупции. Содержание и сущность антикоррупционной политики. Классификация антикоррупционных мер. Основные подходы к созданию специального антикоррупционного органа. Роль гражданского общества в реализации антикоррупционных стратегий. Взаимодействие институтов гражданского общества с властями.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Б1.О.01.03 Социология

Цель: сформировать универсальную и общепрофессиональную компетенцию в области социологии, а также необходимый объём знаний, и навыков их использования в будущей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальном, историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основы формирования межкультурного разнообразия общества.
	УК-5.2 Умеет учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.
	УК 5.3. Владеет навыками сбора и интерпретации информации.

Тема 1. Социология как наука.

Объект и предмет социологии. Основные социальные объекты. Макросоциология и микросоциология. Социальная статика и социальная динамика. Основные направления социологической теории. Социологический проект О.Конта. Связи социологии с другими науками. Причины и условия возникновения социологии как науки.

Тема 2. Социальное взаимодействие. Группы и общности.

Социальное действие как элемент общественных отношений. Подходы М.Вебера и Т.Парсонса. Рациональность и нормативность поведения. Социальное взаимодействие и его классификации. Театральная социология И.Гоффмана. Понятие общности: реальные и номинальные общности. Толпа, публика, группа. Основные групповые эффекты. Формальные и неформальные, первичные и вторичные группы. Структура группы.

Тема 3. Социализация. Социальный контроль и девиантное поведение.

Значение социализации, её этапы (первичная и вторичная). Агенты социализации. Адаптация, влияние возраста и социального развития. Гендерная социализация. Социальный контроль: нормы и санкции. Девиантное поведение, его виды и причины (классификация Р.Мертон). Депривация, аномия, патология.

Тема 4. Социальные институты и культура.

Понятие и структура социального института. Основные институты современного общества, их функции. Институциональные практики. Социологический подход к культуре. Нормы и ценности как компоненты культуры. Виды норм. Субкультуры и контркультуры. Народная, элитарная и массовая культуры.

Тема 5. Социальная структура и социальная динамика.

Понятие класса и классового неравенства. Социальная стратификация, её исторические формы. Социальная структура современного общества. Маргиналы и исключённые. Социальная мобильность, её виды и показатели. Социальные изменения: формационный и цивилизационный подходы. Теория модернизации. Типы обществ (традиционное, массовое, постиндустриальное). Процессы виртуализации. Социокультурная динамика П. Сорокина.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Б1.О.01.04 Философия

Цель: формирование универсальной компетенции, а также необходимый объём фундаментальных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных мировоззренческих проблем человечества и философских традиций их разрешения, направлений развития философской мысли и особенностей философского метода познания, новых вызовов постиндустриального общества, связанными с цифровизацией различных сторон жизни.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основы формирования межкультурного разнообразия общества.
	УК-5.2. Умеет учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.
	УК-5.3 Владеет навыками сбора и интерпретации информации

Содержание тем дисциплины

Тема 1. Философия как мировоззрение и наука.

Объект, предмет философии, ее структура и функции. Типы мировоззрений, выработанных человечеством. Основные категории и методы философии. Место и роль философии в жизни человека, общества, деятельности экономиста.

Тема 2. Генезис философии.

Становление философии и ее первые системы. Философия античного мира. Философия Средневековья. Европейская философия Возрождения и Нового времени. Философия эпохи. Просвещения. Немецкая классическая философия. Своеобразие европейской философской мысли XIX—XX веков. Содержание и основные этапы развития русской философии.

Тема 3. Философское учение о бытии и развитии.

Монистические и плюралистические концепции бытия.

Материальное и идеальное: основные формы их существования. Законы и закономерности в неживой и живой природе. Мир как саморазвивающаяся система. Проблема развития в философии. Идея развития в истории философской мысли. Современные философские представления о развитии. Основные виды и способы развития. Источники и движущие силы развития. Механизм и формы развития. Направленность и содержание развития. Диалектика и метафизика как философские теории развития. Категории диалектики и их методологическое значение в научном познании и практике, и их роль в познании.

Тема 4. Природа и сущность человека, смысл и сущность человеческого бытия. Ценности в жизни человека.

Концепции происхождения и развития человека. Биологическое и социальное в человеке. Взаимосвязь человека и природы, человека и культуры. Смысл человеческого бытия. Основные формы общественного сознания и их содержание. Насилие и ненасилие в диалектике свободы и ответственности. Сущность ценностей и их классификация. Ценности современного российского общества.

Тема 5. Философия об обществе и государстве. Природа сознания, познания и глобальные вызовы современности.

Сущность общества и его структура. Гражданское общество и государство. Формационные и цивилизационные концепции общественного развития. Развитие и общественный прогресс, его ценностные критерии. Происхождение и сущность сознания. Знание и познание, соотношение рационального и иррационального. Структура научного познания и критерии истины. Взаимосвязь знания и веры, понимание и интерпретация. Информация и знание как основа постиндустриального общества, его влияние на культуру, труд и психологию человека. Глобальные проблемы современности, ограниченность технократического мышления и гуманистический потенциал научно-технического прогресса. Социальное предвидение и проблема его достоверности.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Б1.О.01.05 Экономика

Цель: формирование теоретических знаний, практических навыков в области анализа экономических процессов и закономерности поведения хозяйственных субъектов в

условиях рыночной экономики, формирование у студентов современного экономического мышления.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. УК -10.2 Умеет анализировать и применять базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. УК-10.3 Владеет навыками экономического и финансового планирования в различных областях жизнедеятельности.

Содержание тем дисциплины:

Раздел 1. Основы экономических знаний

Тема 1-2. Функционирование отдельных субъектов в рыночной экономике

Понятие «Экономика». Потребности. Блага: материальные блага и нематериальные блага. Производство. Распределение. Потребление. Производственное потребление. Не производственное потребление. Предмет экономической науки. Уровни экономики.

Рынок и цена: понятия, структура, взаимосвязи. Сегментация рынка. Спрос. Закон спроса. Кривая спроса. Изменения в спросе. Предложение. Закон предложения. Кривая предложения. Изменение предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Рыночное равновесие. Отраслевое равновесие. Устойчивость и неустойчивость равновесия. Влияние налогов, дотаций, фиксированных цен на рыночное равновесие.

Производство. Технология производства. Производственная функция. Общий, средний и предельный продукт. Производственная функция и технический прогресс. Изокванта. Карта изоквант. Равновесие производителя. Отдача от масштаба. Закон убывающей предельной производительности. Предельная норма технологического замещения. Издержки производства и прибыль. Издержки и их классификация. Концепции прибыли. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде.

Тема 3. Функционирование хозяйственной системы в национальной экономике

Кругооборот благ и ресурсов, доходов и расходов в экономике. Цели и инструменты макроэкономической политики. Основные макроэкономические показатели. Безработица и ее формы, инфляция и ее виды. Инфляция. Механизм макроэкономического равновесия. Совокупный спрос. Совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Экономические циклы. Понятия инвестиций, потребления и сбережений.

Тема 4. Экономика как хозяйственная система

Экономическая система. Рыночная экономическая система. Экономические ресурсы. Хозяйственная система. Национальная экономика. Инфраструктура. Отраслевые и региональные структуры экономики. Отрасли экономики. Состав и структура производственной сферы.

Состав и структура непроизводственной сферы.

Регионально-хозяйственный комплекс. Показатели уровня экономического развития. Основные макроэкономические показатели. Национальное богатство.

Государственное регулирование экономики. Денежная система. Кредитная система и банки. Роль центрального банка в банковской системе. Сущность налогов и налоговой системы. Принципы налогообложения. Особенности налогового регулирования.

Мировое хозяйство. Международные экономические отношения. Внешнеэкономическая политика. Фритредерство. Протекционизм.

Тема 5. Управление личными финансами

Финансовые решения. Расходы. Структура расходов. Доходы. Заработная плата. Доходы от предпринимательства. Социальные выплаты и пособия. Рентные доходы. Личный бюджет и финансовое планирование. Расчеты и платежи. Движение безналичных денег. Особенности выбора. Финансовое мошенничество и способы защиты.

Сбережения. Кредиты и займы. Природа инвестирования. Ценные бумаги. Фондовый рынок. Торговля ценными бумагами. Валюта. Операции с валютой. Страхование. Государственная пенсионная система. Накопительная часть пенсии. Пенсия по старости в Российской Федерации. Защита прав потребителей.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация к дисциплинам модуля «Сохранение и поддержание жизнедеятельности»

Б1.О.02.01 Физическая культура и спорт

Цель: формирование физической культуры личности

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1. Знает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма. УК-7.2. Умеет планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. УК-7.3. Владеет навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Содержание тем дисциплин:

Тема 1. Исторические и социально-биологические основы физической культуры.

Физические упражнения в первобытном обществе. Физическая культура в рабовладельческих государствах.

Спартанская и афинская системы физического воспитания.

Физическое воспитание в Древнем Риме.

Физическое воспитание в феодальном обществе. Возникновение государственных

систем физического воспитания. История Олимпийских игр. Возникновение Олимпийских Игр. Пьер де Кубертен. Возрождение Олимпийской идеи. Создание МОК. Олимпийские ритуалы и символы. История Олимпиад. Социально-биологические основы физической культуры. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

Тема 2. Здоровый образ жизни и психофизиологические основы учебного труда.

Теории старения организма. Теории продления жизни. Ортобиоз и его принципы. Питание и здоровье. Вредные привычки и их негативное влияние на здоровье. Стресс и здоровье. Закаливание и его принципы. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студента в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления.

Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.

Тема 3. Основы самоконтроля и методика физического воспитания.

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки, дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля. Общая физическая подготовка. Ее цель и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цель и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условие коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Понятия: метод, методический прием, методика, методический подход. Классификация методов. Требования к выбору методов. Методы овладения знаниями. Методы овладения двигательными умениями и навыками. Методы совершенствования двигательных навыков и развития физических способностей.

Тема 4. Дидактические основы физического воспитания.

Понятие «принцип», «принцип физкультурного образования».

Классификация принципов. Общие социальные принципы.

Общеметодические принципы. Специфические принципы. Обучение. Знания. Двигательное умение и навык. Экстраполяция. Основные опорные точки. Перенос навыков.

Двигательные ошибки и их классификация. Этапы обучения двигательным действиям.

Тема 5. Развитие физических качеств.

Общая характеристика физических качеств. Силовые способности и методика их развития. Скоростные способности и методика их развития. Выносливость и методика ее развития. Гибкость и методика ее развития. Координационные способности и методика их

развития. Скоростные способности, их виды. Механизмы, обеспечивающие проявление скоростных способностей. Средства развития скоростных способностей. Методы развития скоростных способностей. Особенности методики развития скоростных способностей. Выносливость и ее виды. Фазы физического утомления. Факторы, обеспечивающие развитие выносливости. Средства и методы развития выносливости. Понятие о гибкости и ее виды. Факторы, определяющие развитие гибкости. Средства и методы развития гибкости. Особенности развития гибкости. Общее понятие «координационные способности». Виды координационных способностей. Особенности развития координационных способностей. Факторы, определяющие развитие координационных способностей. Средства и методы развития координационных способностей.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Б1.О.02.02 Безопасность жизнедеятельности

Цель освоения дисциплины – сформировать универсальную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для представлений о неразрывном единстве эффективной профессиональной, гражданской и общечеловеческой деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает правила техники безопасности в повседневной жизни и при выполнении работ в области профессиональной деятельности и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	УК-8.2. Умеет выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций и анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
	УК-8.3. Владеет навыками создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Содержание тем дисциплин:

Тема 1. Безопасность жизнедеятельности. Основные понятия и определения.

Характерные системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Системы безопасности. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Безопасность и устойчивое развитие. Значение безопасности в современном мире. Причины проявления опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности

Тема 2. Человек и техносфера.

Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Этапы формирования техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.

Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.

Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы. Системы восприятия и компенсации организмом человека вредных факторов среды обитания. Предельно-допустимые уровни опасных и вредных факторов – основные виды и принципы установления. Параметры, характеристики и источники основных вредных и опасных факторов среды обитания человека и основных компонентов техносферы. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.

Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.

Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.

Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.

Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Климатическая, воздушная, световая, акустическая и психологическая среды, их влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности.

Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.

Структура ГО и ЧС. СНЛК. Терроризм, экстремизм.

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.

Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способов защиты, защитные сооружения, их классификация. Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура ГУ ГОЧС. Оповещение населения, Правила поведения при чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации и опасности, характерные для больших городов. Терроризм и экстремизм в современном мире. Инженерная защита населения. Сеть наблюдений и лабораторного контроля (СНЛК). Медицинское освидетельствование. Профессиональный отбор. Психология безопасности. Общение в контексте безопасности. Паника, толпа. Правила поведения при ЧС.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 2 зачетная единица (72 часов).

Б1.О.02.03 Инклюзивная грамотность

Цель: повышение образованности студентов в вопросах теории и практики инклюзивного образования, самопознания, психической саморегуляции профессиональной деятельности и социального поведения, конструктивном самоутверждении в жизни. Изучение дисциплины также направлено на формирование у студентов общей и психологической культуры, стрессоустойчивости, что в дальнейшем должно помочь им в профессиональной деятельности, успешной самореализации и достижения жизненного успеха.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает основы дефектологии и правовые особенности осуществления труда инвалидов УК-9.2. Умеет выявлять социальные отличия и определять ценности в сфере инклюзивной деятельности индивида УК-9.3. Владеет принципами недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки

Содержание тем дисциплины:

Тема 1. Инклюзивное образование: сущность, особенности, проблемы становления и историко-педагогические предпосылки.

Инклюзивное образование: сущность и содержание. Принципы инклюзивного образования. Составляющие элементы инклюзивного образования. Ошибочные представления в отношении инклюзивного образования. Отношение и стереотипы общества к инклюзивному образованию. Преимущества инклюзивного образования.

Инклюзивная образовательная среда: понятие и структура. Актуальность развития инклюзивного образовательного пространства в России. Приоритетные направления организации образовательного процесса в рамках инклюзивного образования. Инклюзивная образовательная среда как интегративная система, объединяющая процессы, соответствующие ключевым фигурам – детям, педагогам, родителям, тьюторам и др. Появление первых инклюзивных образовательных учреждений в России.

Развитие сети специальных учреждений в России. Развитие центров коррекционно-развивающего обучения. Развитие классов интегрированного обучения. Результаты сравнения западного и российского опыта формирования инклюзивного образования по субъектной единице анализа (выделены общие и отличительные черты показателей: мотивация субъектов; субъектная позиция; статусно-ролевые поведенческие паттерны; компетентностная характеристика педагогов и др.).

Тема 2. Нормативно-правовые основы и современные подходы к инклюзивному образованию.

Нормативно-правовая база образования обучающихся с особыми образовательными потребностями. Право на образование лиц с ограниченными возможностями здоровья как важное направление государственной политики в сфере образования. Федеральные Законы «Об образовании в Российской Федерации» и «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» как нормативная база педагогического сопровождения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в отечественной образовательной практике. Единая Концепция специального федерального государственного стандарта для детей с ограниченными возможностями здоровья. Правовые основы образования детей с ограниченными возможностями здоровья на региональном и муниципальном уровне.

Международное и отечественное законодательство в отношении обучающихся с особыми образовательными потребностями. Законодательное обеспечение инклюзивного образования. Нормы международного гуманитарного права, закрепленные в таких международных документах как «Декларация о правах умственно отсталых лиц» (1971), «Декларация о правах инвалидов» (1975), Конвенция ООН «О правах ребенка» (1989).

Характеристика научно-теоретических подходов к образовательной инклюзии. Реализация инклюзивных образовательных практик как поэтапный механизм инклюзии ребенка в социум основывается на совокупности разнообразных подходов (системный, командный, средовой, кондуктивный, индивидуальный). Значение указанных подходов, их комплексность в создании инклюзивного образовательного пространства в России.

Идеи Л.С. Выготского в отношении интегрированного образования детей с нарушениями в развитии. Концепции нормализации (Нирье) как идеологическая основа инклюзивного образования. Формы интеграции детей с ООП в образовательное пространство: педагогическая и социальная; интернальная и экстернальная.

Тема 3. Психолого-педагогическое сопровождение и поддержка обучающихся с особыми образовательными потребностями в инклюзивной среде.

Педагогическое сопровождение и поддержка обучающихся с ООП: общее и отличительное. Педагогическое сопровождение и поддержка: исторический экскурс. Участники образовательных отношений инклюзивного образования. Организация психолого-педагогического сопровождения и поддержки субъектов инклюзивного образования. Принципы педагогического сопровождения обучающихся с ООП.

Понятие «педагогическое сопровождение» в теории и практике отечественного образования. Социально-педагогическое сопровождение детей с особыми образовательными потребностями: понятие и функции. Этапы инклюзивного

сопровождения обучающихся в образовательной организации. Основные направления социально-педагогического сопровождения семьи, воспитывающей детей с ООП.

Сущность и содержание социально-психологического сопровождения детей в условиях инклюзивного образования. Основные направления деятельности специалистов сопровождения в условиях инклюзивного образования. Особенности и основные направления деятельности педагога-дефектолога (учитель-логопед, сурдопедагог, тифлопедагог), педагога-психолога, социального педагога. Распределение функций, полномочий, ответственности. Профессиональное развитие педагогов и психологов.

Тема 4. Механизмы реализации инклюзивного образования и особенности интеграции различных категорий детей.

Понятие и содержание технологий инклюзивного обучения. Дидактические принципы инклюзивного обучения. Основные направления коррекционно-педагогической поддержки: образовательное, коррекционно-развивающее и социальное. Построение психолого-педагогического сопровождения детей с ООП.

Педагогическая диагностика детей с ООП. Составление и условия реализации индивидуального образовательного плана. Система оценивания результативности деятельности.

Организационно-методические и психолого-педагогические условия для молодых людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата в образовательных учреждениях.

Теоретические и методические основы создания специальных условий для детей с нарушениями слуха и зрения в образовательных учреждениях.

Организационно-методические и психолого-педагогические условия для детей с расстройствами аутистического спектра в образовательных учреждениях.

Тема 5. Технологии инклюзивного образования: российский и зарубежный опыт. Модель личности и профессиональной компетентности педагога в условиях инклюзии.

Теория и практика становления инклюзивного образования в западных странах (Канада, США, Великобритания). Этапы развития инклюзивного образования. За рубежом, начиная с 1970-х гг., ведется разработка и внедрение пакета нормативных актов, способствующих расширению образовательных возможностей инвалидов. В современной образовательной политике США и Европы получили развитие несколько подходов (мэйнстриминг, интеграция, инклюзия). В 1990-х гг. в США и странах Европы вышел ряд публикаций, посвященных проблеме самоорганизации родителей детей-инвалидов, общественной активности взрослых инвалидов и защитников их прав, способствовавшие популяризации идей инклюзивного образования.

Преимущества интегрированного образования в терминах выгоды, пользы, достижений. Готовность педагогического коллектива как одно из условий возможности организации инклюзии.

Коррекционно-педагогическое консультирование. Подготовка педагогов к реализации технологий инклюзивного образования.

Профессиональная компетентность педагога инклюзивного образования: понятие и компоненты. Инклюзивная компетентность как интегративное личностное образование. Ключевые операционные и содержательные компетенции. Функциональная сфера инклюзивной компетентности.

Ценностное отношение к профессионально-педагогической деятельности в инклюзивной образовательной среде. Социально-групповые и профессионально-групповые ценности педагога инклюзивного образования. Индивидуально-личностная система ценностей педагога в условиях инклюзии.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет

Трудоемкость: 1 зачетная единица (36 часов).

Б1.О.02.04 Основы военной подготовки

Цель: получение обучающимися знаний, умений и навыков, необходимых для становления в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК. 8.1. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, при меняет штатное стрелковое оружие УК 8.2. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК 8.3. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК 8.4. Пользуется топографическими картами УК 8.5. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК 8.6. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.

Б1.О.04.01 Русский язык и культура речи

Цель: сформировать универсальную компетенцию в части осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации, а также необходимый объем теоретических и практических знаний, умений и навыков в сфере современного русского языка, необходимый для ее осуществления.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем. УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения.

Содержание тем дисциплин:

1.Русский язык и культура речи в современном мире. Язык как знаковая система. Функции языка. Язык и речь. Формы существования языка. Язык как средство общения. Вербальное и невербальное общение. Литературный язык. Понятие «культура речи». Коммуникативный, нормативный, этический аспекты культуры речи. Современная социокультурная и языковая ситуации.

2.Нормативный компонент современного русского языка. Основные этапы формирования и развития русского литературного языка. Типы языковых норм. Современный литературный язык. Основные орфоэпические, акцентологические, словообразовательные, морфологические, синтаксические и лексические нормы современного русского языка.

3.Коммуникативный компонент культуры речи. Понятие коммуникативных качеств речи. Классификации коммуникативных качеств речи. Правильность, чистота, богатство, точность, логичность, ясность речи, выразительность, уместность речи. Нарушения коммуникативных качеств речи и способы их предупреждения. Методы и инструменты редактирования текстов с учетом требований к коммуникативным качествам речи. Коммуникативные качества устного выступления.

4.Функциональные стили современного русского языка. Понятие функционального стиля русского литературного языка. Сфера применения и важнейшие свойства основных функциональных стилей. Общие и специальные функции текстов основных функциональных стилей. Экстралингвистические и лингвистические характеристики функциональных стилей. Стиль, подстиль и основные жанры функциональных стилей.

5.Язык и стиль публичной речи. Отличительные черты устной и письменной речи. Роды и виды устной публичной речи. Монологическая и диалогическая форма речи. Жанрово-стилистическое многообразие диалогической речи. Основные монологические формы речи: доклад, лекция, речь, слово, проповедь. Значение специальных ораторских приемов. Особенности диалоговых форм речи. (беседы, дебаты, дискуссии, диспуты). Правила построения диалога для обеспечения коммуникативной направленности. Паралингвистические средства общения. Структура риторического текста; приемы и средства исполнения; функции риторического текста. Речевая ситуация при публичном выступлении; ее основные параметры. «Образ оратора». Механизм обеспечения действенности публичной речи. Основные стили ораторской речи: рациональный, эмоционально-насыщенный, «Синтетический». «Образ аудитории». Основные параметры аудитории. Основные типы отношения слушателей к устному публичному выступлению. инфантильный. Значение обратной связи в публичном выступлении. Основные этапы в разработке содержания речи.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет
Трудоемкость: 1 зачетная единица (36 часов).

Аннотация модуля Б1.О.05 Траектория
профессионального развития

Форма контроля знаний: 2 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.О.05.01 Введение в метеорологическую специальность

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен объяснить ключевые концепции фундаментальных разделов наук о Земле, таких как геология, метеорология и экология, а также основные принципы естественнонаучного и математического циклов ОПК-1.2. Умеет использовать полученные знания для решения задач профессиональной деятельности, включая анализ данных, интерпретацию научных исследований и моделирование природных процессов ОПК-1.3. Владеет навыками интеграции знаний из различных областей наук о Земле и естественных наук для комплексного подхода в решении профессиональных задач, включая использование специализированного программного обеспечения и технологий для анализа и визуализации данных

Содержание разделов/тем:

Тема 1. Предмет и метод метеорологии.

Актуальные вопросы метеорологии.

Цели устойчивого развития ООН в области метеорологии и климатологии

Связь метеорологии с другими науками. Предмет и задачи метеорологии. Краткие сведения из истории метеорологии. Достижения в области метеорологии. Определение и задачи метеорологии, связь с другими науками, ее внутреннее деление. Краткие сведения из истории метеорологии, достижения в области метеорологии, международное сотрудничество
Определение метеорологии как науки и ее места в системе геофизических наук. Прикладное значение метеорологии. Особенности атмосферных процессов как объекта изучения метеорологии. История развития метеорологии. Важнейшие достижения в области метеорологии. Методы исследования, применяемые в метеорологии. Синоптические, статистические, гидродинамические методы исследования, используемые в метеорологии. Информационные измерительные системы наблюдений в метеорологии.

**Тема 2. Структура Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).
Всемирная метеорологическая организация.**

Современная организационная структура подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и основные задачи, решаемые ими. Научно-исследовательские организации РФ гидрометеорологического профиля. Основные тенденции и перспективы развития метеорологии, гидрометслужбы, рационального использования и охраны атмосферы. Гидрометеорологическое образование в РФ. Структура и задачи дисциплин и практик учебного плана метеорологического профиля. Высшее и средне-специальное гидрометеорологическое образование в России: цели, задачи, особенности. Всемирная метеорологическая организация. Деятельность и структура ВМО. Всемирный метеорологический день. Организация метеорологических наблюдений и международное сотрудничество.

**Тема 3. Общие сведения о воздушной оболочке Земли. Основные сведения о Земле как планете. Морфологическая классификация облаков.
Понятие о воздушных массах и фронтах.**

Основные сведения о Земле как планете. Принципы деления атмосферы на слои. Вертикальная протяженность атмосферы. Принципы деления атмосферы на слои. Термический режим атмосферы. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, переходные слои и их характеристики. Деление по составу, взаимодействию с земной поверхностью, влиянию на полет летательных аппаратов и наличию заряженных частиц. Характер взаимодействия с земной поверхностью. Влияние атмосферы на летательные аппараты. Морфологическая классификация облаков. Атмосферные, оптические и электрические явления в атмосфере. Классификация осадков. Международный Атлас облаков ВМО. Воздушные массы и атмосферные фронты: типы и особенности.

**Тема 4. Состав атмосферного воздуха.
Вывод уравнения состояния сухого воздуха. Водяной пар. Вывод уравнения состояния влажного воздуха**

Состав атмосферного воздуха вблизи земной поверхности. Состав воздуха высоких слоев атмосферы. Состав сухого воздуха, газовые примеси. Содержание основных газов. Изменение концентраций с высотой. Число частиц в объеме воздуха. История изучения атмосферного воздуха: Д.Дальтон, Б.Клапейрон, Д.Менделеев, Р.Клаузиус, Л.Больцман. Воздух как идеальный газ. Вывод уравнения состояния сухого воздуха. Удельная газовая постоянная. Разные виды уравнения. Водяной пар. Вывод уравнения состояния влажного воздуха, два его вида. Виртуальная температура, виртуальный добавок. Характеристикам влажности воздуха и связь между ними.

Тема 5. Основные дисциплины метеорологии: физика атмосферы и климатология, синоптическая метеорология, дистанционное зондирование атмосферы, спутниковая и космическая метеорология.

Краткие сведения из истории климатологии. Практическое использование достижений современной климатологии в различных отраслях хозяйствования. Предмет и метод синоптической метеорологии, основные объекты синоптического анализа. Краткие сведения из истории развития синоптической метеорологии. Метеорологическая информация, используемая при синоптическом анализе и прогнозе погоды.

Методы получения информации о фактическом состоянии атмосферы. Задачи зондирования атмосферы. Основы оптических и радиолокационных методов. Геоинформационные системы. Космические системы дистанционного зондирования. Спутниковая метеорология.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.О.05.04 Введение в экологическую специальность

Цель: сформировать необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания основных экологических законов в области охраны окружающей среды и природопользования.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен объяснить ключевые концепции фундаментальных разделов наук о Земле, таких как геология, метеорология и экология, а также основные принципы естественнонаучного и математического циклов

Содержание тем дисциплин:

1. Введение. Основные термины и понятия.

Содержание курса. Основные термины и понятия. Область, объекты, виды, задачи и направления профессиональной деятельности. Связь курса с другими дисциплинами естественнонаучного цикла. Виды деятельности и типичные функции.

2. Экология в системе наук о Земле.

Область, объекты, виды, задачи и направления профессиональной деятельности. Основные задачи и перспективы Возникновение биологии как обретение собственного понятийного аппарата. Факторы возникновения, формирования экологии. Развитие предмета, диалектика внутренних и внешних факторов развития экологии. Основные этапы развития экологии. Взаимодействие человека и природы на современном этапе развития общества. Понятие экологического кризиса. Причины и основные тенденции экологического кризиса. Глобальное потепление и парниковый эффект. Проблема кислотных осадков. Озоновый экран и причины его нарушения. Демографический взрыв – постановка проблемы. Прогнозы увеличения численности народонаселения. Деграция почвенного покрова и опустынивание. Истребление лесного покрова Земли, уменьшение площадей тропических и северных лесов. Теория биотической регуляции окружающей среды. Современная экологическая ситуация в Российской Федерации. Регионы с очень острой экологической ситуацией. Востребованность профессии эколог в современном мире.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.06.01 Математика

Цель: приобретение знаний, умений и владений, благодаря которым студенты смогут решать задачи прикладной метеорологии, гидрологии и океанологии.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основные законы, теории и концепции в области математики, физики, химии и других естественных наук, необходимые для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания математических и естественных наук для анализа и решения профессиональных задач, включая расчеты, моделирование и интерпретацию данных

Содержание тем дисциплин:

1. Производная и её вычисление.

Производная, определение и геометрический смысл. Формула для приращения функции. Правила вычисления производной. Производная обратной функции. Односторонняя производная, бесконечная производная. Дифференциал, его связь с производной. Инвариантность формы дифференциала. Теорема Ферма, теорема Ролля. Теорема Лагранжа, теорема Коши. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Вторая производная для функции, заданной параметрически. Правило Лопиталя.

2. Исследование функций и построение их графиков.

Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты функции.

3. Частные производные и их вычисление.

Функции нескольких переменных. Двойные и повторные пределы. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение функции нескольких переменных. Полный дифференциал, его геометрическая интерпретация для случая двух переменных. Производные от сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.

4. Интегрирование. Вычисление определенных интегралов.

Неопределенный интеграл и его свойства. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование простых дробей. Разложение правильных дробей на простые. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование выражений с радикалами. Простейшие подстановки, тригонометрические подстановки, подстановки Эйлера. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Теоремы о сходимости несобственных интегралов. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Свойства несобственных интегралов.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетных единиц (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.06.02 Физика

Цель: ознакомить студентов с основными законами физики, экспериментально изучить основные закономерности физических основ механики, научиться оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Осуществляет решение профессиональных задач на основе базовых знаний естественнонаучного цикла

Содержание тем дисциплин:

1. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

1.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Модель идеального газа. Сила и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Молекулярно-кинетическая трактовка температуры и давления газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Уравнение состояния идеального газа и смеси газов.

Распределение молекул по модулю скорости (распределение Максвелла). Функция Максвелла. Зависимость распределения Максвелла от рода газа и температуры. Средняя арифметическая, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости молекул.

Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение молекул в поле внешней силы. Распределение концентрации молекул, плотности и давления газа в поле силы тяжести при постоянной температуре газа.

Барометрическая формула.

Эффективное сечение молекул. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие физического вакуума.

Процессы переноса в газах. Процесс теплопроводности, уравнение теплопроводности.

Процесс диффузии, уравнение диффузии. Внутреннее трение (вязкость), уравнение внутреннего трения. Вычисления коэффициентов теплопроводности, диффузии и вязкости газов, связь между коэффициентами.

1.2 Физические основы термодинамики

Внутренняя энергия идеального газа, ее зависимость от температуры и числа степеней свободы молекул. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы.

Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Работа газа при изменении его объема.

Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы.

Цикл Карно. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

Понятие энтальпии. Понятие энтропии. Статистическая интерпретация второго начала.

Связь между энтропией и термодинамической вероятностью состояния. Порядок и беспорядок в природе. Самоорганизация.

1.3 Реальный газ, жидкость, твердое состояние

Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

Метастабильные состояния. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.

Молекулярно-кинетические свойства жидкости. Поверхностное натяжение.

Молекулярное строение твердых тел. Молекулярно-кинетическая картина испарения. Зависимость упругости насыщения от температуры. Понятие о формуле Клаузиуса-Клапейрона. Зависимость упругости насыщения от кривизны испаряющей поверхности. Зависимость упругости насыщения от концентрации раствора. Понятие о температурах конденсации: точке росы, точке конденсации, температуре смоченного термометра. Уравнение теплового баланса. Равновесие между твердой и газообразной, между твердой и жидкой фазами. Общая диаграмма фазового равновесия.

2. Электричество и магнетизм.

Электрический заряд. Закон сохранения и инвариантности электрического заряда.

Квантование заряда. Закон Кулона. Природа электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей. Поток напряженности, теорема Остроградского-Гаусса. Электростатические поля заряженных тел: бесконечно протяженной плоскости, плоского конденсатора, равномерно заряженного по объему шара, цилиндрического конденсатора. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Связь напряженности и потенциала.

Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводниках. Электрическое поле внутри проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи. Электрическое поле внутри диэлектрика. Поляризация диэлектриков и ее типы. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Связанные заряды на границах диэлектрика. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов)

Аннотация программы дисциплины Б1.О.07.01 Статика и термодинамика атмосферы

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков для применения знания физико-динамических принципов явлений и процессов, происходящих в природной среде, позволяющих давать их качественную оценку и анализировать закономерности атмосферных процессов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-2. Способен применять знания физико-динамических принципов явлений и процессов, происходящих в природной среде, давать их качественную оценку и выделять антропогенную составляющую.	ОПК-2.1. Способность объяснить основные физико-динамические принципы, такие как закон сохранения энергии, законы движения и термодинамики, а также их применение к природным явлениям. ОПК-2.2. Умеет проводить анализ конкретных природных явлений (например, изменение климата, загрязнение водоемов) с использованием физических моделей и методов, а также выделять антропогенные факторы, влияющие на эти процессы. ОПК-2.3. Владеет методами количественной оценки воздействия антропогенных факторов на природные системы, включая использование программного обеспечения для моделирования и анализа данных, а также способность формулировать рекомендации для минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Содержание тем дисциплин:

1.Статика атмосферы. Вывод уравнения статики

Силы, действующие в атмосфере. Вывод основного уравнения статики и его следствия. Вертикальный градиент давления и барическая ступень.

2.Интегральные формы уравнения статики. Модель реальной атмосферы

Интегральные формы уравнение статики. Барометрические формулы для однородной, изотермической, политропной моделей атмосферы. Формула Лапласа. Модель реальной атмосферы.

Практическое использование барометрических формул. Изменение плотности воздуха с высотой. Стандартная атмосфера. Горизонтальные неоднородности поля давления.

3.Первое начало термодинамики применительно к атмосфере. Понятие о термодинамических процессах

Вывод уравнения I начала термодинамики применительно к метеорологии. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

4.Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура и ее свойства.

Сухоадиабатический градиент. Вывод формулы сухоадиабатического градиента. Расчет температуры воздушной частицы на произвольной высоте над поверхностью земли.

Потенциальная температура, вывод формул.

Свойства потенциальной температуры

5.Критерии устойчивости атмосферы на основе метода частицы.

Критерии устойчивости атм на основе метода частицы. Сухоадиабатические процессы. Изменен Θ с высотой при различной стратификации. Стратификация атм по

отношению сухоадиабатическому перемещению. Кривая состояния и кривая стратификации. Уровень конденсации.

6. Влажноадиабатический процесс. Вывод уравнения 1 начала термодинамики для влажноадиабатического процесса.

Влажноадиабатический процесс. Вывод уравнения 1 начала термодинамики для влажноадиабатического процесса. Влажноадиабатический градиент.

Псевдоадиабатические процессы. Стратификация атмосферы по отношению к влажноадиабатическому движению, критерии неустойчивости атмосферы.

7. Энергия неустойчивости атмосферы. Термодинамические температуры.

Изменение параметров воздушной частицы при ее вертикальных перемещениях. Кривая состояния. Уровень конденсации. Уровень конвекции. Энергия неустойчивости. Аэрологическая диаграмма. Принципы построения термодинамических графиков, их использование.

Стратификация атмосферы. Критерии оценки вертикальной термической устойчивости атмосферы. Метод частицы.

Форма промежуточного контроля знаний: 2 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов)

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.08.01 Деловое общение

Цель: сформировать универсальную компетенцию в части осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации, а также необходимый объем теоретических и практических знаний, умений и навыков в сфере современного русского языка, необходимый для ее осуществления.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем. УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения.

Содержание тем дисциплины:

1. Основные характеристики делового общения. Основные характеристики делового общения. Деловое общение и управление им. Общение как инструмент деловой этики. Коммуникация и коммуникативный процесс. Общение как социально-психологическая категория: коммуникативный, интерактивный и перцептивный аспекты и механизмы.

Сущность общения. Личность и общество. Цели, содержание и средства общения. Общение как восприятие, осознание, взаимодействие. Конформизм и неконформизм. Референтная группа. Идентификация, рефлексия, стереотипы. Понятие кризисной коммуникации: психологические проблемы, тупики и барьеры общения. Особенности и механизмы коммуникативного воздействия в условиях кризиса: семиотический, коммуникативный, когнитивный. Методы смысловой, перцептивной, эмоциональной и инструментальной оптимизации общения. Коммуникативная культура современного делового человека и ее характерные признаки.

2. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении. Вербальные и невербальные коммуникации. Их роль в оптимизации общения. Язык как главный инструмент деловых коммуникаций. Специфика языка делового общения. Язык, речь, сознание. Способы вербального воздействия (убеждения и внушение). Психологические

аспекты убеждения. Логические аспекты убеждения. Внушение как явление и как технология. Законы организации информации. Системы получения и обработки информации, их языковое выражение. Основы деловой риторики. Этика и приемы использования средств выразительности деловой речи. Правила подготовки и проведения деловой беседы и собеседования. Практика подготовки и проведения деловых совещаний. Регламент. Критика и ее этические аспекты. Тактические приемы, принципы и правила конструктивной критики. Основы невербального общения: сущность, структура, функции. Понятие о невербальных средствах общения. Цели и задачи невербального общения. Кинесика. Просодика. Экстралингвистика. Такесика. Проксемика. Межнациональные различия невербального общения. Кинетические особенности невербального общения: язык жестов, мимики, поз. Визуальный контакт: его виды и особенности. Просодические, экстралингвистические и такесические средства общения. Методика прочтения

экспрессивных состояний. Пространственные факторы общения. Проксемика о межличностных дистанциях и их границах. Приемы эффективного невербального общения.

3. Структура делового общения. Виды, структура, формы и функции делового общения. Этапы делового общения. Стили и виды общения. Эффекты общения. Коммуникативные барьеры в общении. Стратегии и тактики общения. Средства общения. Деловой разговор и деловая беседа. Спор, дискуссия, полемика. Собеседование. Круглый стол. Деловые командные игры. Деловой стиль общения. Национально-психологические типы делового общения.

4. Этика делового общения и этикет делового общения. Этика делового общения: универсальные этические и психологические нормы, принципы и закономерности. Этические нормы общения. Корпоративная мораль и правила этики делового общения. Проблемы освоения системы современных норм и принципов делового общения в России. Деловые приемы как важная форма поддержания и развития деловых отношений. Виды деловых приемов и их организация. Особенности делового общения с иностранными партнерами. Современные нормы деловой переписки и телефонного разговора. Этикетные нормы и правила деловой переписки. Типы деловых писем и их оформление. Информация, передаваемая только в письменном виде. Переписка с зарубежными партнерами. Этические нормы телефонного разговора. Современные правила корректного делового общения по телефону. Понятие имиджа. Телесный имидж и внешний вид. Модели поведения. Тактика общения. Стереотипы, диагностика и общие приемы влияния. Симпатия и антипатия, их причины и проявления. Этикет деятельности делового человека. Культура поведения в процессе деловых переговоров и на приемах. Эпистолярный этикет.

5.Документационное обеспечение делового общения. Документирование управленческой деятельности. Перечень и характеристика типовых управленческих документов. Общие правила оформления документов. Документирование делового общения в сфере экономической деятельности. Документация отдела кадров организации. Современные требования к написанию резюме: виды, структура, стиль. Деловое общение и проблемы компьютеризации делопроизводства в офисе организации.

Форма промежуточного контроля знаний: 3 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 1 зачетная единица (36 часов).

Аннотация программы дисциплины
Б1.О.08.02 Иностранный язык в профессиональной сфере

Цель: формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего бакалавра, позволяющей использовать иностранный язык как средство профессионального и межличностного общения, формирование способности к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.3. Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных. УК-4.4. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный. УК-4.6. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.

Содержание тем дисциплин:

- 1. Социально-политическая и социально-культурная сфера общения. Мир, в котором мы живем: Метеорология как наука. Карьера в метеорологии.**
Путешествие на самолете/поезде, пребывание в гостинице, деловой разговор по телефону.

Тексты носят общеобразовательный характер и отражают особенности жизни в 21 веке: Метеорология как наука. Карьера в метеорологии.

Фонетика: развитие и совершенствование аудио-произносительных и ритмико-интонационных навыков.

Лексика: наиболее употребительная лексика и фразеология общеобразовательного характера, соответствующая изученным темам.

Грамматика: Причастия (Participle 1, Participle 2), Past Indefinite/Participle II, Числительные.

Моделируемые ситуации:

Разговор по телефону (Telephone Conversation),

Путешествие на самолете/поезде (Travelling by plane, Travelling by train), Пребывание в отеле (At the Hotel).

2. Профессиональная сфера общения. Система «Земля-Атмосфера»: круговорот воды, испарение, конденсация, энергетический баланс, типы облаков, осадки, прогноз погоды.

Тексты для чтения носят актуальный характер и отражают основные вопросы, связанные с метеорологией: система «Земля-Атмосфера»: круговорот воды, испарение, конденсация, энергетический баланс, типы облаков, осадки, прогноз погоды.

Фонетика: развитие и совершенствование аудио-произносительных и ритмико-интонационных навыков.

Лексика: общенаучная лексика и терминология, соответствующая содержанию раздела.

Развитие умений перевода текстов научного стиля речи.

Грамматика: Герундий, инфинитив, страдательный залог (сложности перевода). Чтение хронологических дат. Безличные предложения типа “It is Sunday.”

Поиск и лингвистическая обработка информации на иностранном языке в профессиональной сфере.

3. Профессиональная сфера общения. Модели циркуляции в атмосфере: силы, управляющие ветрами, шкала Бофорта, общая циркуляция, приземные ветры, пассаты, влияние топографии. Погодные системы, климат: воздушные массы, типы фронтов, циклоны, антициклоны, классификация климата, глобальные климатические зоны, локальный климат, изменение климата.

Тексты для чтения носят актуальный характер и отражают основные вопросы, связанные с метеорологией: модели циркуляции в атмосфере: силы, управляющие ветрами, шкала Бофорта, общая циркуляция, приземные ветры, пассаты, влияние топографии. Погодные системы, климат: воздушные массы, типы фронтов, циклоны, антициклоны, классификация климата, глобальные климатические зоны, локальный климат, изменение климата
Устный перевод текста по специальности (домашнее чтение).

Фонетика: развитие и совершенствование аудио-произносительных и ритмико-интонационных навыков.

Лексика: общенаучная лексика и терминология, соответствующая содержанию раздела.

Развитие умений перевода текстов научного стиля речи.

Грамматика: Система времен в действительном и страдательном залоге (повторение) Сложные формы неличных форм глагола (герундий, причастие, инфинитив) и конструкций с ними. Модальные глаголы со сложными формами инфинитива, степени сравнения прилагательных и наречий (повторение). Сослагательное наклонение, условные предложения. Значение слов should, would и could.

Поиск и лингвистическая обработка информации на иностранном языке в профессиональной сфере.

Форма промежуточного контроля знаний: 3 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часов)

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.10.03 Гидромеханика (Механика жидкости и газа)

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания и анализа физических взаимосвязей между параметрами изучаемых гидродинамических процессов в атмосфере и в океане, и причинами, их определяющими, с учётом особенностей, обусловленных такими факторами, как вращение Земли, плотностная стратификация, трение и орография.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен объяснить ключевые концепции фундаментальных разделов наук о Земле, таких как геология, метеорология и экология, а также основные принципы естественнонаучного и математического циклов. ОПК-1.2. Умеет использовать полученные знания для решения задач профессиональной деятельности, включая анализ данных, интерпретацию научных исследований и моделирование природных процессов ОПК-1.3. Владеет методами интеграции знаний из различных областей наук о Земле и естественных наук для комплексного подхода в решении профессиональных задач, включая использование специализированного программного обеспечения и технологий для анализа и визуализации данных

Содержание тем дисциплин:

1 Основные гидродинамические характеристики потока. Законы сохранения и их следствия. Реальные силы в жидкости.

Основные характеристики потока: линии тока, траектории, функция тока, потенциал скорости, ускорение; градиент, дивергенция, ротор. Уравнения движения и неразрывности как отражение законов сохранения количества движения и массы. Реальные силы, действующие в жидкости

Уравнения движения в системе координат, связанной с вращающейся Землёй.

Закон сохранения энергии. Уравнение притока тепла. Уравнения переноса других субстанций. Уравнение состояния.

2. Связь параметров движения в инерциальной и вращающейся системах координат. Инерционные силы и их проявление.

Связь скоростей и ускорений в неподвижной и вращающейся системах координат. Ускорение Кориолиса. Центробежная сила вращения Земли. Сила тяжести и сила Кориолиса. Уравнения движения во вращающейся системе координат.

3. Турбулентность, её учёт в динамике потока. Связь параметров потока в статических условиях.

Турбулентное движение, средние величины и флуктуации. Осреднение физических полей в турбулентном потоке. Осреднение уравнений движения, неразрывности, переноса тепла, водяного пара и примеси. Турбулентные потоки и притоки различных субстанций. Уравнение статики, его следствия. Геопотенциал и его изменения.

4. Основные закономерности термодинамических процессов

Притоки тепла в атмосфере. Изменение температуры в частице при её вертикальных перемещениях. Уравнение Пуассона. Потенциальная температура. Критерии статической устойчивости.

5. Классификация атмосферных процессов, их характерные масштабы и условия упрощения уравнений.

Характерные масштабы и безразмерные величины. Приведение уравнений к безразмерному виду. Безразмерные комплексы и критерии подобия.

Принцип упрощения уравнений. Классификация движений по характерным масштабам и критериям подобия. Деление атмосферы по рли действующих сил.

6. Характерные типы движений на вращающейся Земле. Средние широтные переносы на планете.

Геострофическое движение. Градиентное движение по криволинейным изобарам. Циклострофическое движение. Инерционные движения, круги инерции. Изменение горизонтального барического градиента и геострофического движения с высотой. Пповерхности раздела, основные свойства. Наклон поверхности раздела. Особенности динамики течений в экваториальной зоне.

7. Вихри и волны в атмосфере

Вихрь относительный и абсолютный. Уравнение вихря. Факторы, определяющие динамику вихря. Условия постоянства относительного и абсолютного вихря. Планетарные волны Россби, их основные параметры.

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр – зачет;

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.11.01 Введение в информационные технологии

Цель: сформировать общепрофессиональную компетентность в области современных информационных технологий, используя системы искусственного интеллекта (СИИ), для решения задач гидрометеорологии, метеорологического прогнозирования и анализа климатических рисков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6 - Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.	ОПК-6.1. Знает ключевые концепции и термины, связанные с информационными технологиями и геоинформационными системами, включая методы сбора, обработки и анализа данных.
	ОПК-6.2. Умеет использовать специализированные программные средства и инструменты для обработки и визуализации гидрометеорологических данных, включая создание карт и графиков на основе геоинформационных систем.
	ОПК-6.3. Владеет методами разработки и внедрения информационных систем для мониторинга и прогнозирования гидрометеорологических явлений, включая настройку и оптимизацию программного обеспечения для конкретных задач профессиональной деятельности.

Содержание тем дисциплин:

1. Основы работы с информационными системами

Студенты изучают базовые принципы функционирования современных информационных систем и их компонентов. Осваивают навыки работы с данными и управления ими на практике.

2. Проектирование и развертывание облачных решений

В рамках лабораторной работы студенты знакомятся с основами облачных технологий и научатся проектировать и внедрять облачные решения для различных задач.

3. Интеграция цифровых технологий в профессиональную деятельность

Рассматривается процесс интеграции информационных технологий в различные аспекты профессиональной деятельности, включая улучшение эффективности и возможности автоматизации.

4. Разработка и оптимизация информационных проектов

Студенты познакомятся с методологиями разработки информационных систем и научатся применять их для оптимизации и повышения эффективности проектов.

5. Управление IT-проектами и командная работа

В данной работе освещаются основы управления проектами в сфере IT, включая планирование, координацию задач и командную работу.

6. Практика применения современных информационных сервисов

Студенты исследуют широкий спектр существующих информационных сервисов и выработают навыки их применения в профессиональных задачах.

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр – Экзамен

Трудоемкость: 5 зачетных единиц (180 часов).

Аннотация программы дисциплины Б1.О.11.02 Системы искусственного интеллекта

Цель: сформировать общепрофессиональную компетентность в области современных информационных технологий, используя системы искусственного интеллекта (СИИ), для решения задач в сфере авиационной метеорологии. Программа направлена на подготовку студентов к применению принципов работы СИИ, методов обработки и анализа данных, а также специализированного программного обеспечения в профессиональной гидрометеорологической деятельности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6 - Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных систем.	ОПК-6.1. Знает ключевые концепции и термины, связанные с информационными технологиями и геоинформационными системами, включая методы сбора, обработки и анализа данных.
	ОПК-6.2. Умеет использовать специализированные программные средства и инструменты для обработки и визуализации гидрометеорологических данных, включая создание карт и графиков на основе геоинформационных систем.
	ОПК-6.3. Владеет методами разработки и внедрения информационных систем для мониторинга и прогнозирования гидрометеорологических явлений, включая настройку и оптимизацию программного обеспечения для конкретных задач профессиональной деятельности.

Содержание тем дисциплин:

1. Основные концепции и понятие искусственного интеллекта.

Основы искусственного интеллекта. Исторический контекст. Нейронные сети и основные элементы. Общие сведения о технологиях искусственного интеллекта. Трудности и риски при использовании ИИ. Общие сведения об ответственной ИИ.

2. Основы машинного обучения (Machine Learning, ML).

Что такое машинное обучение. Исторический контекст. Типы машинного обучения. Основные алгоритмы машинного обучения. Оценка качества моделей.

3. Регрессия. Общий подход и описание алгоритма.

Основные понятия. Линейная регрессия и логистическая регрессия. Типы, задачи и принцип работы алгоритма. Однофакторная линейная регрессия. Регрессионный анализ. Нелинейная регрессия. Парная линейная регрессия. Примеры использования.

4. Бинарная классификация. Общий подход и описание алгоритма.

Основные понятия. Бинарный линейный классификатор. Линейная модель классификации. Логистическая регрессия. Наивный байесовский алгоритм. Построение деревьев решений.

5. Кластеризация. Общий подход и описание алгоритма.

Основные понятия и описание алгоритмов кластеризации. Алгоритм К-ближайших соседей и К-средних. Иерархические, плотностные, сетевые, модельные методы. Концептуальная кластеризация

6. Работа с данными. Подготовка, обработка и анализ данных.

Основные понятия. Этапы подготовки данных. Методы подготовки данных. Лакуны в данных. Корреляция и мультиколлинеарность. Избыточность данных. Метод главных компонент. Нормализация и стандартизация. Кодирование категориальных признаков. Разделение на обучающую и тестовую выборки.

7. Общие сведения о компьютерном зрении. Принципы распознавания образов.

Основные понятия. Обработка изображений. Использование фильтров. Машинное обучение и компьютерное зрение. Трансформеры и мультимодальные модели.

8. Общие сведения об обработке естественного языка. Машинный перевод.

Основные понятия. Анализ текста. Машинное обучение для классификации текста. Семантические модели языка. Перевод с одного языка на другой. Буквальный и семантический перевод. Перевод текста и речи.

9. Глубокое обучение и нейронные сети.

Основные понятия. Взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением. Искусственный нейрон. Архитектура простой нейронной сети. Примеры функций активации. Процесс обучения. Прямое распространение, Обратное распространение и Градиентный спуск. Глубокое обучение: Проблемы и вызовы.

10. Общие сведения о сверточных и генеративных нейросетях.

Основные понятия. Краткий обзор типов нейронных сетей и их архитектура: сверточные нейронные сети (CNN), RNN, GAN, FNN, SOM, LSTM. Применение сверточных нейросетей. Генеративные соперничающие сети (GAN), структура и принцип работы GAN. Практические советы по работе с CNN и GAN.

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр– зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

Б1.О.11.03 Компьютерные технологии в профессиональной деятельности

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объём знаний, умений и навыков, необходимых для использования современных компьютерных технологий при сборе, обработке, анализе, визуализации метеорологической информации, а также умеющих применять достижения современных компьютерных технологий при составлении прогнозов погоды разного пространственно-временного разрешения.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	ОПК-6.1. Знает ключевые концепции и термины, связанные с информационными технологиями и геоинформационными системами, включая методы сбора, обработки и анализа данных ОПК-6.2. Умеет использовать специализированные программные средства и инструменты для обработки и визуализации гидрометеорологических данных, включая создание карт и графиков на основе геоинформационных систем ОПК- 6.3. Владеет навыками разработки и внедрения информационных систем для мониторинга и прогнозирования гидрометеорологических явлений, включая настройку и оптимизацию программного обеспечения для конкретных задач профессиональной деятельности

Содержание разделов/тем:

1. Введение: Компьютерные технологии

Роль и место дисциплины в освоении метеорологической специальности. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины и её связь с другими дисциплинами. Основные направления развития компьютерных технологий и их применений в метеорологии. Понятие информации, компьютерной технологии. История развития компьютерных технологий

2. Технические средства и программное обеспечение компьютерных технологий

Технические средства реализации компьютерных технологий. Компьютер и его составные части. Принципы классификации компьютеров. Программное обеспечение: базовое и прикладное. Современные операционные системы. ОС Window, LINUX.

3. Основы работы с мультимедийной информацией

Электронные презентации. Современные способы организации презентаций. Создание и оформление новой презентации. Способы печати презентаций. Сохранение и показ презентации. Принципы планирования показа презентации

4. Представление метеорологических данных

Форматы представления метеорологических данных. Текстовые. Бинарные. CRIB. NetCDF. HDF5. Конвертация данных. CDO.

5. Базы метеорологических данных

Базы данных: основные понятия. Компоненты баз данных. Система управления базой данных. Классификация баз данных. Иерархические базы данных. Реляционные базы данных. Язык запросов. СУБД MS Access. Фильтрация и сортировка данных в СУБД MS Access

6. Визуализация метеорологических данных

Программное обеспечение для визуализации различных метеорологических данных. Grapher. Gnuplot. GRADS. R. Octave. Surfer.

7. Алгоритмы

Определение алгоритма. Необходимость алгоритмов. Свойства алгоритмов. Псевдокод. Блок-схемы. Виды алгоритмов. Алгоритмизация. Сложность алгоритмов. Использование алгоритмов в компьютерных технологиях. Использование алгоритмов в машинном обучении.

8. Языки программирования и их использование в метеорологической деятельности

Языки программирования. История. Эволюция. Компиляторы. Трансляторы. Скриптовые языки. Fortran. R. Python. Скрипты grads.

9. Использование искусственного интеллекта в метеорологической деятельности

Определение термина «искусственный интеллект» (ИИ). Области применения ИИ. Данные и ИИ. Роль алгоритма в ИИ. Роль аппаратных средств при использовании ИИ. Анализ данных с использованием ИИ. Машинное обучение. Глубокое обучение. Нейронные сети.

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Аннотация модуля Б1.О.12 Основы проектной деятельности в профессиональной сфере

Форма контроля знаний: 5 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.О.12.02 Бизнес-проектирование

Цель: формирование теоретических знаний, практических навыков в области организации, анализа и планирования бизнеса обеспечивающих развитие предпринимательской деятельности в условиях неопределенности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
УК–2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач

Содержание тем дисциплин:

Тема 1. Разработка бизнес-проекта в коммерческой деятельности

Теория и методология бизнес-проектирования. Бизнес-проектирование и бизнес-планирование. Ограниченность времени и способы управления. Классификация бизнес-проектов. Содержание бизнес-проектирования в деятельности предпринимателя. Роль бизнес-проекта в предпринимательском бизнесе. Цели, задачи, принципы, функции бизнес-планирования. Методики разработки бизнес-плана. Понятие предпринимательской идеи. Источники и методы выработки бизнес-идей. Содержание бизнес-идеи и способы ее представления. Стартап как проект. Понятие бизнес-модели. Бизнес-модели.

Тема 2. Техничко-экономическое обоснование бизнес-проекта

Структура и объем бизнес-проекта. Целевая аудитория. Проблемное интервью. Потенциальные потребительские сегменты. Основные конкуренты. Ценностное предложение. Обоснование реализуемости бизнеса, конкурентные преимущества. Анализ рынка. Технические параметры проекта. Характеристика продукта, обеспечивающая конкурентоспособность. Уровень готовности продукта TRL. Организационные, производственные и финансовые параметры бизнеса. Каналы продвижения. Воронка продвижения продукта. Контент-план. Каналы сбыта продукта. Оценка потенциала «рынка» и рентабельности бизнеса. Паспорт проекта. Аннотация проекта.

Тема 3. Финансово-экономический анализ проекта

Основные финансовые отчеты. Бюджет доходов и расходов. Бюджет движения денежных средств. Бюджет баланса. Основные разделы финансового моделирования, описания инструментария и правила составления финансовой модели бизнеса. Создание финансовой модели. Lean Canvas - бизнес-модель. Финансовая модель проекта. Оценка рентабельности бизнеса. Критерии эффективности проекта. Понятие инвестиций. Показатели эффективности инвестиционных проектов.

Классификация рисков. Процесс управления риском проекта. Идентификация риска. Качественная и количественная оценка риска. Разработка необходимых ответных мер. Документирование и контроль.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация модуля Б1.В.01 Обеспечение метеорологических наблюдений

Форма контроля знаний: 3 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.01.01 Основы функционирования метеорологической техники

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных принципов построения, функционирования и эксплуатации метеорологических приборов, измерительных систем, технических средств сбора и передачи гидрометеорологической информации, радиолокационной техники и другой аналоговой и цифровой электроники, используемой при проведении метеорологических измерений.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-4 - Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов	ОПК-4.1. Знает основные понятия и термины в области гидрометеорологии, включая типы данных, методы их сбора, а также влияние климатических и погодных условий на различные процессы и явления

Содержание тем дисциплин:

1 Измерения физических величин

Методы измерения физических величин. Датчики, измерительные схемы, средства измерений.

Классификация измерителей и методов измерений. Основные характеристики измерительных приборов. Структурные схемы средств измерений.

2. Построение и применение датчиков

Основные понятия. Классификация датчиков.

Параметрические датчики: Типы датчиков, принцип работы, области применения, достоинства и недостатки.

Генераторные датчики. Типы датчиков, принцип работы, области применения, достоинства и недостатки.

3. Электромеханические измерительные приборы

Основные понятия. Магнитоэлектрические, электродинамические и электромагнитные электроизмерительные приборы. Их конструкция, схемы подключения. Достоинства и недостатки.

4. Осциллографы

Осциллографы: назначение, устройство, режимы работы. Измерения, проводимые с помощью осциллографов. Типы сигналов и их параметры. Цифровые осциллографы.

5. Мостовые и компенсационные методы измерений

Мостовые измерительные схемы. Двух и трехпроводные схемы подключения датчиков. Автоматические мостовые схемы. Компенсационные методы измерений.

6. Цифровые измерительные приборы

Сигналы в цифровых устройствах, их виды. Логические элементы. Малые интегральные схемы. Триггер, счетчики. Средние интегральные схемы. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Цифровые измерительные приборы.

Измерение частоты и периода колебаний.

7. Измерение направления ветра

Измерение направления ветра. Флюгарка. Способы передачи информации об угле поворота флюгарки. Сельсины – контактные и бесконтактные. Кодеры углового положения

Форма промежуточного контроля знаний: 3 семестр – зачет с оценкой.

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.01.02 Методы и средства контактных метеорологических измерений

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для проведения контактных метеорологических измерений, способов обработки и анализа информации о физическом состоянии атмосферы, правил эксплуатации метеорологической техники.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-4 - Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов	ОПК-4.1. Знает основные понятия и термины в области гидрометеорологии, включая типы данных, методы их сбора, а также влияние климатических и погодных условий на различные процессы и явления ОПК-4.3. Владеет навыками визуализации и представления гидрометеорологической информации в доступной форме, а также интерпретирует и обобщает полученные результаты для дальнейшего принятия решений в профессиональной деятельности

Содержание тем дисциплин:

1 Теория метеорологических измерений. Классификация метеорологических измерительных приборов

Роль гидрометеорологических измерений для народного хозяйства. Проблемы, решаемые гидрометеорологическими измерениями. Основные параметры атмосферы, подлежащие измерениям. Понятие оперативных и эпизодических измерений. Организация метеорологических измерений. Метеорологическая измерительная сеть в России и за рубежом.

Понятие измерительного прибора. Входная и выходная величина прибора. Понятие чувствительности прибора. Абсолютная и относительная чувствительность. Прямые и косвенные методы измерений. Относительные и абсолютные приборы. Контактные и дистанционные приборы. Применение контактных приборов в метеорологических измерениях, примеры. Погрешности приборов.

2. Измерение температуры

Виды термометров. Тепловая инерция термометров. Коэффициент тепловой инерции термометра и способы его уменьшения. Безинерционные термометры.

Резистивные термометры. Зависимость электрического сопротивления материалов от температуры.

Термоэлектрические термометры. Термоэлектрические явления. Термопара и термобатарея.

Деформационные термометры. Термограф.

3. Измерение влажности воздуха

Параметры, характеризующие содержание водяного пара в воздухе. Относительная влажность и основные методы её измерения. Психрометры. Уравнение психрометра. Психрометрический коэффициент и его зависимость от скорости ветра. Идеальный психрометр.

Деформационные гигрометры. Чувствительный элемент и его свойства. Достоинства и недостатки метода. Гигрограф.

Конденсаторный и конденсационный гигрометры. Область использования и их характеристики: принцип работы, чувствительность, специфические погрешности. Достоинства и недостатки гигрометров.

4. Измерение параметров ветра

Анемометры – приборы для измерения скорости ветра. Ротоанемометры. Понятие пороговой скорости анемометра. Путь синхронизации ротоанемометра. Ошибки при осреднении показаний. Типы ротоанемометров. Индукционные ротоанемометры.

Импульсные ротоанемометры. Фотоэлектрические ротоанемометры. Применение различных типов анемометров на практике.

Измерение направления ветра. Флюгарка. Способы передачи информации об угле поворота флюгарки.

5. Измерение атмосферного давления

Единицы измерения атмосферного давления. Барометры. Жидкостные барометры. Ртутные барометры и поправки к ним. Деформационные барометры. Барометр-анероид. Погрешности деформационных барометров и способы их устранения. Барометр рабочий сетевой БРС-1: принцип работы, специфические погрешности.

6. Актинометрические измерения

Актинометрические величины и методы их измерения. Измерение прямой солнечной радиации. Пиргелиометр и актинометры. Термоэлектрический актинометр. Понятие переводного множителя.

Измерение рассеянной и суммарной радиации. Пиранометр.

Радиационный баланс и метод его измерения. Балансомер. Чувствительность балансомера.

Форма промежуточного контроля знаний: 3 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.02 Основы гидрометеорологии

Форма контроля знаний: 3 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.02.01 Общая метеорология

Цель: сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания явлений и процессов, происходящих в атмосфере, и влияния на них различных факторов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает ключевые термины и понятия гидрометеорологии, такие как атмосферные явления, климатические изменения, метеорологические приборы и методы их работы ОПК-3.2. Умеет собирать, обрабатывать и анализировать метеорологические данные из различных источников для оценки текущих погодных условий и прогнозирования ОПК-3.3. Владеет навыками применения полученных знаний для решения практических задач в своей профессиональной деятельности, таких как составление прогнозов погоды, оценка рисков природных явлений и разработка рекомендаций по предотвращению последствий неблагоприятных метеорологических условий

Содержание тем дисциплин:

1. Фазовые переходы воды в атмосфере

Условия фазовых переходов вода в атмосфере. Диаграмма фазовых состояний воды в атмосфере. Испарение с земной поверхности и с поверхностей больших и малых водоемов. Равновесная относительная влажность. Уравнение переноса водяного пара в турбулентной атмосфере. Конденсация. Работа образования зародышевых капель. Роль ядер конденсации. Образование зародышевых капель. Факторы, влияющие на их рост. Переохлаждение капель. Образование ледяных кристаллов в атмосфере.

2. Физические условия образования туманов, облаков и осадков

Туманы. Физико-метеорологические условия образования туманов. Их классификация. Основные характеристики туманов. Модели образования и строения туманов. Прогноз радиационных туманов. Облака. Физико-метеорологические условия образования облаков. Роль вертикальных движений различного масштаба, турбулентного перемешивания и радиационного выхолаживания в образовании облаков. Международная морфологическая классификация облаков. Генетическая классификация облаков. Физические характеристики облаков: водность, размер капель; капельные, кристаллические и смешанные облака; нижняя и верхняя границы облаков, их изменчивость во времени и пространстве. Осадки. Классификация осадков. Процессы укрупнения капель и кристаллов в облаках. Скорость роста и испарения капель. Коэффициент соударения (захвата). Роль твердой фазы в образовании осадков. Осадки из капельных, кристаллических и смешанных облаков. Особенности образования града. Наземная конденсация и осадки.

3. Тепловой режим деятельного слоя Земли и атмосферы.

Теплофизические характеристики почвы, воды и воздуха. Основные законы распространения тепла в почве. Температура земной поверхности. Вертикальное распределение температуры почвы. Поток тепла в почве. Особенности распространения тепла в водоемах. Атмосфера – турбулентная среда. Динамические факторы возникновения атмосферной турбулентности. Основные характеристики турбулентности. Понятие о приземном и пограничном слоях атмосферы. Изменение скорости ветра с высотой. Суточный ход ветра. Потоки тепла в атмосфере. Уравнение притока тепла в атмосфере. Уравнение притока тепла в турбулентной атмосфере. Коэффициент турбулентного обмена и коэффициент турбулентности. Методы его определения. Методы расчета турбулентного потока тепла. Суточный и годовой ход температуры. Изменение температуры воздуха с высотой. Периодические и непериодические изменения температуры в тропосфере. Инверсии температуры. Высота и температура тропопаузы.

4. Основы динамики атмосферы.

Силы, действующие в атмосфере. Уравнение движения атмосферы. Установившееся движение воздуха без учета сил трения. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Изменение геострофического ветра с высотой. Спираль Экмана. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне с учетом и без учета силы трения.

5. Основы оптики атмосферы

Оптические величины. Оптические явления, связанные с рассеянием света в атмосфере. Метеорологическая дальность видимости. Видимость в облаках, туманах, осадках.

Причины рефракции света в атмосфере. Астрономическая и земная рефракции. Явления, обусловленные рефракцией света.

Гало, венцы, радуга и другие оптические явления

Форма промежуточного контроля знаний: 3 семестр – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация модуля Б1.В.03 Основы гидрометеорологии

Форма контроля знаний: 4 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.03.01 Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания для понимания основных принципов получения, обработки и анализа информации о физическом состоянии атмосферы необходимой для обеспечения деятельности авиации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-5 - Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК-5.1. Знает различные методы гидрометеорологических измерений (например, температурные, осадочные, ветровые и др.) и принцип работы соответствующих измерительных приборов ОПК-5.2. Умеет организовывать и проводить гидрометеорологические наблюдения, используя соответствующее оборудование, а также собирать и обрабатывать полученные данные ОПК-5.3. Владеет навыками анализа собранных данных и составления научных отчетов, включая разработку рекомендаций для различных пользователей (например, для сельского хозяйства, строительства, экологии и др.) на основе проведенных исследований

Содержание тем дисциплин:

1. Авиационные метеорологические станции

Предмет и задачи дисциплины. Виды информации используемые для обеспечения деятельности авиации. Составные части аэродромов и размещение на них метеорологических приборов.

2. Оборудование аэродромов навигационными системами

Глиссада посадки воздушного судна на аэродроме. Назначение, состав и размещение радиотехнических систем посадки на аэродроме. Оптические системы посадки, их состав и деление по категориям.

3. Минимумы погоды

Метеорологические параметры определяющие минимумы погоды. Виды минимумов погоды для аэродрома, воздушного судна и командира воздушного судна. Категории ИКАО по минимумам погоды для аэродромов.

4. Метеорологические наблюдения на аэродромах

Сроки и программа метеорологических наблюдений на аэродромах. Требования предъявляемые к размещению измерительных приборов и метеорологическим наблюдениям на аэродромах. Назначение и состав автоматизированных метеорологических информационно-измерительных систем.

5. Автоматические аэродромные метеорологические станции

Типичный состав автоматических метеорологических станций. Компоненты автоматических метеорологических станций.

Состав, размещение на аэродроме и технические характеристики КРАМС-2. Устройства датчиков атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, близких гроз станции КРАМС-2.

Компоненты, размещение на аэродроме и технические характеристики КРАМС-4. Каналы определения дальности видимости на ВПП, измерения нижней границы облаков (вертикальной видимости), измерения параметров ветра, измерения атмосферного давления, измерения температуры и влажности воздуха КРАМС-4.

Аэродромная информационно-измерительная система АМИС-РФ. Её устройство и технические характеристики.

Состав и технические характеристики АМИС-ПЕЛЕНГ СФ-09 для аэродромов и вертолётных площадок.

Аэродромная метеорологическая станция ЛОМО-METEO-01, её состав и технические характеристики.

Комплекс АМИС Авиа-1 состав и технические характеристики.

Автоматизированная аэродромная система погодного наблюдения AWOS.

6. Определение видимости на аэродромах

Характеристики видимости используемые в деятельности авиации. Методы измерения видимости.

Метеорологическая дальность видимости (МДВ), её определение на аэродроме.

Определение метеорологической оптической дальности (MOR). Измерение MOR трасмиссометрами и приборами рассеяния.

Определение видимости на взлётно-посадочной полосе (RVR). Значения визуального порога освещённости рекомендованные ICAO и принятые в России.

Характеристики видимости для авиационных целей.

Определение преобладающей видимости.

Определение наклонной дальности видимости (SVR).

Приборы для измерения метеорологической оптической дальности и яркости фона, их устройство и технические характеристики.

7. Наблюдения за облачностью на аэродроме

Характеристики облачности для авиационных целей. Методы измерения высоты нижней границы облаков. Определение вертикальной видимости. Приборы для измерения высоты облаков, их устройство и характеристики.

8. Измерение параметров ветра на аэродроме

Влияние ветра на воздушное судно, ограничения для воздушных судов по параметрам ветра. Методы измерения параметров ветра. Устройство ультразвуковых измерителей параметров ветра. Приборы для измерения параметров ветра и их характеристики.

9. Измерение атмосферного давления на аэродромах

Виды информации о давлении воздуха используемые для обеспечения полётов. Измерение высоты полёта воздушного судна. Эшелонирование полётов. Размещение приборов для измерения атмосферного давления на аэродроме. Методы измерения атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления на аэродроме и их характеристики

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 5 зачетных единиц (180 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.03.02 Аэрологические наблюдения

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных принципов получения, обработки и анализа информации о физическом состоянии свободной атмосферы с использованием однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования, радиовеетровых наблюдений.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-5 - Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК-5.1. Знает различные методы гидрометеорологических измерений (например, температурные, осадочные, ветровые и др.) и принцип работы соответствующих измерительных приборов ОПК-5.2. Умеет организовывать и проводить гидрометеорологические наблюдения, используя соответствующее оборудование, а также собирать и обрабатывать полученные данные ОПК-5.3. Владеет навыками анализа собранных данных и составления научных отчетов, включая разработку рекомендаций для различных пользователей (например, для сельского хозяйства, строительства, экологии и др.) на основе проведенных исследований

Содержание тем дисциплин:

1 Измерение основных метеорологических величин в свободной атмосфере. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования

Предмет и задачи дисциплины. Виды информации об окружающей среде. Общие требования к объёму и точности аэрологической информации с учётом пространственно-временной изменчивости метеорологических величин. Методы и технические средства получения аэрологической информации о состоянии свободной атмосферы. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования.

2. Аэрологические теодолиты

Устройство аэрологических теодолитов. Установка аэрологических теодолитов. Методика использования аэрологических теодолитов при проведении оптических шаропилотных наблюдений.

3. Организация и проведение однопунктных шарпилотных наблюдений

Этапы подготовки шар-пилота к выпуску. Определение вертикальной скорости шара при проведении однопунктных шаропилотных наблюдений. Методика проведения однопунктных шарпилотных наблюдений. Первичная информация, получаемая в процессе проведения однопунктных шарпилотных наблюдений.

4. Обработка данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных наблюдений (графический метод)

Основа графической обработки – круг Молчанова, теоретические основы, методика использования.

5. Обработка данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных наблюдений (аналитический метод)

Построение системы уравнений для реализации аналитической обработки данных однопунктных шарпилотных наблюдений. Методика проведения расчетов с использованием инженерного калькулятора. Методика проведения расчетов с использованием ПЭВМ.

6. Организация и проведение базисных шарпилотных наблюдений

Методика реализации базисных шарпилотных наблюдений. Основные соотношения, используемые при обработке данных, полученных в процессе проведения базисных шарпилотных наблюдений.

7. Обработка данных, полученных при проведении базисных шарпилотных наблюдений

Проведение базисных шаропилотных наблюдений. Методика обработки данных базисных шарпилотных наблюдений.

8. Радиоветровые наблюдения

Методы радиоветровых наблюдений. Методика проведения и обработки данных радиоветровых наблюдений. Устройства метеорологических радиолокационных станций применяемых для получения информации о распределении ветра в свободной атмосфере. Характеристики антенн и радиолокационный обзор пространства. Характеристики импульсных РЛС.

9. Измерение координат объектов в атмосфере

Методы измерения угловых координат объектов в атмосфере. Методы измерения дальности до объектов в атмосфере.

10. Уравнения дальности радиолокационного наблюдения в атмосфере

Отражение и рассеяние электромагнитных волн. Эффективная площадь рассеяния объекта. Простейшие радиолокационные цели. Уравнение дальности радиолокационного наблюдения точечной цели. Уравнение дальности радиолокационного наблюдения РЛС с активным ответом.

Форма промежуточного контроля знаний: 4 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.04 Прогнозирование состояния атмосферы в целях обеспечения безопасности полётов

Форма контроля знаний: 6 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.04.01 Методы синоптических прогнозов

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для разработки и использования прогнозов погоды на срок до 72 часов в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полётов	ПК-1.1. Знает принципы и методы современного метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Принципиальные основы прогностических методов

Экспертное оценивание, экстраполяция и моделирование, как способы получения информации о будущем и их использование при разработке современных методов краткосрочных прогнозов погоды. Предсказуемость синоптических процессов и погоды. Классификации метеорологических прогнозов. Требования к методам прогноза погоды. Оценка целесообразности практического применения новых методов методических прогнозов.

2. Этапы разработки физико-статистических прогнозов погоды. Прогноз синоптического положения. Численные модели Гидрометцентра РФ.

Этапы разработки физико-статистических прогнозов погоды. Прогноз синоптического положения. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и

антициклонов. Применение численных моделей в оперативной практике синоптика. Численные модели Гидрометцентра РФ.

3. Элементы прогноза погоды: циклоны и антициклоны. Стадии развития. Регенерация циклонов. Классификация циклонов. Классификация антициклонов. Понятие атмосферного блока

Стадии развития циклонов и антициклонов. Виды регенерации циклонов. Тропические циклоны. Термические циклоны. Полярные циклоны. Местные циклоны, частные циклоны. Классификация циклонов по области формирования: генуэзские, балканские, каспийские, скагеракские и др. Классификация циклонов по направлению движения. Блокирование антициклонов. Прогноз южных циклонов, дальневосточных южных и ныряющих циклонов по конфигурации высотной фронтальной зоны и другим фоновым **предикторам**

4. Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов. Катафронты, анафронты. Видоизмененные фронты

Трансляционные и адвективные составляющие смещения атмосферных фронтальных разделов. Физические основы формирования ката и анафронтов. Синоптические условия видоизменения облачности теплого фронта, холодного фронта 1 и 2 рода и фронтов окклюзии.

5. Краткосрочный прогноз погоды. Методы краткосрочного прогноза погоды.

Прогноз ветра у поверхности земли. Прогноз ветра в пограничном слое и на высотах. Прогноз шквалов и сильных ветров. Прогноз температуры у земли и на высотах. Прогноз туманов. Прогноз облачности слоистообразных форм и обложных осадков. Синоптические условия различных туманов. Прогноз радиационных и адвективных туманов. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Краткий обзор новейших исследований, выполненных после прохождения соответствующих тем дисциплины. Перспективы развития синоптической метеорологии и службы погоды.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр - зачет с оценкой
Трудоемкость: 5 зачетных единиц (180 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.04.02 Прогнозы для обеспечения авиации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания принципов составления авиационных прогнозов погоды для метеорологического обеспечения полётов воздушных судов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полётов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы современного метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1 Метеорологические параметры и их влияние на полеты воздушных судов

Изучение метеорологических параметров, влияющих на возникновение опасных для авиации явлений погоды.

2. Классификация аэродромов, полётов гражданской авиации, воздушного пространства

Знакомство с системой гражданской авиации, взаимодействием авиационных пользователей и метеорологической службой.

3. Метеорологические явления, представляющие опасность для полётов воздушных судов по маршруту полета

Изучение неблагоприятных явлений погоды для полётов воздушных судов.

4. Метеорологическая фактическая информация на аэродроме

Изучение и анализ фактической метеорологической информации на аэродроме.

5. Разработка авиационных прогнозов погоды на аэродроме

Изучение различных видов авиационных прогнозов, способов их разработки и доведения до авиационных пользователей.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.04.03 Основы численных прогнозов погоды

Цель: сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объём знаний, умений и навыков, необходимых для разработки численных прогнозов погоды, а также для использования результатов численного моделирования в оперативной практике и при проведении научных исследований.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полётов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы современного метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-2.3. Владеет навыками анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных
---	---

Содержание разделов/тем:

1. Введение: Основные понятия численного методов

Роль и место дисциплины в освоении метеорологической специальности. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины и её связь с другими дисциплинами. Основные направления развития численных методов и их применений в метеорологии. Понятие информации, численных методов.

2. Метод сеток. Конечно-разностные аналоги производных

Метод сеток. Виды сеток. Подсеточные процессы. Аппроксимация. Конечно-разностные аналоги производных. Ошибка аппроксимации. Порядок точности. Вычислительная вязкость. Вычислительная дисперсия. Методы повышения порядка точности производных.

3. Спектральные методы решения уравнений гидродинамики атмосферы

Разложение функции в ряд. Базисные функции и их свойства. Разложение в ряд Фурье. Сферические функции. Усечение бесконечных рядов. Определение оптимального количества коэффициентов разложения. Методы минимизации невязки.

4. Метод конечных элементов для решения уравнений гидродинамики атмосферы

Понятие конечного элемента и финитной функции. Выбор финитной функции. Аппроксимация уравнения с использованием разложения в ряд по финитным функциям.

5. Метод конечных объёмов для решения уравнений гидродинамики атмосферы

Потоковая форма уравнений гидродинамики атмосферы. Бокс-метод. Решение уравнений гидродинамики атмосферы в потоковой форме.

6. Схемы интегрирования во времени

Понятие интегрирования по времени. Явные и неявные схемы. Одношаговые и многошаговые схемы. Двухуровневые и трёхуровневые схемы интегрирования во времени.

7. Специальные численные методы решения уравнений гидродинамики атмосферы

Монотонные схемы. Квазимоноотонные схемы. TVD-схемы. Консервативные схемы. Схемы, сохраняющие интегральные инварианты. Компактные схемы.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет.

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.04.04 Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для подготовки авиационных прогнозов погоды с использованием профессионального программного обеспечения.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полётов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы современного метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1 Автоматическая система передачи данных

Назначение и основные задачи автоматической системы передачи данных.

Автоматические системы в задачах авиационной метеорологии.

2. Короткие заголовки информации

Основные виды информации, поступающей в автоматическую систему передачи данных. Короткие заголовки информации

3. Программное обеспечение для отображения гидрометеорологической информации

Основные программно-аппаратные комплексы в оперативной практике

4. Программно-аппаратный комплекс «Митра».

Назначение и основные функции программно-аппаратного комплекса «Митра»

5. Программный комплекс «ГИС Метео».

Назначение и основные функции программно-аппаратного комплекса «ГИС Метео»

6. Специальное программное обеспечение «Метео Эксперт».

Назначение и основные функции программного комплекса «Метео Эксперт

7. Применение программных средств в комплексном анализе атмосферных процессов.

Построение схемы атмосферных фронтов с помощью программных средств.
Анализ полученных результатов.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация модуля Б1.В.05 Анализ, прогноз и
визуализация метеорологической информации

Форма контроля знаний: 7 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.05.01 Методы синоптических прогнозов

Цель: сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объём знаний, умений и навыков, необходимых для использования в оперативной прогностической деятельности, а также при проведении научно-исследовательских работ результатов математического моделирования атмосферных процессов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает современные методы и технологии сбора, обработки и анализа метеорологической информации
	ПК-2.2. Умеет использовать специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для прогнозирования метеорологических условий и оценки рисков
	ПК- 2.3. Владеет навыками работы с профессиональными системами обработки, визуализации метеорологических данных и их интерпретации

Содержание разделов/тем:

1.Введение: Основные понятия и история моделирования атмосферных процессов

Роль и место дисциплины в освоении метеорологической специальности. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины и её связь с другими дисциплинами. Понятие модели, классификация моделей. Классификация математических моделей.

Основные направления развития моделирования. История развития математического моделирования.

2.Виды математических моделей атмосферы

Статистическое, имитационное, гидродинамическое моделирование атмосферных процессов. Аналитические и численные модели атмосферных моделей. Информационные модели. Использование моделей в метеорологической практике.

3.Статистическое моделирование атмосферных процессов

Регрессионные модели (линейные, нелинейные, множественная регрессия, логистическая регрессия). Преимущества и недостатки.

4.Гидродинамическое моделирование атмосферных процессов. Основные положения

Основные положения гидродинамических моделей. Уравнения гидродинамики атмосферы. Методы решения уравнений гидродинамики атмосферы (необходимость использования численных методов, классификация численных методов, эволюция в разработке численных методов). Классификация гидродинамических моделей атмосферы. Решение задачи Коши. Решение краевой задачи.

5.Системы координат, используемых в моделирование атмосферных процессов

Системы координат по горизонтали (сферическая и декартовая). Системы координат по вертикали (декартовая, изобарическая, сигма, гибридная, изэнтропическая). Вывод системы уравнений гидродинамики атмосферы с произвольной вертикальной координатой. Достоинства и недостатки различных координатных систем. Постановка граничных условий в различных координатных системах.

6.Численные методы, используемые в гидродинамическом моделировании атмосферных процессов

Метод сеток. Виды сеток. Спектральный метод. Метод конечных элементов. Метод конечных объёмов. Ошибки аппроксимации. Порядок точности. Вычислительная дисперсия. Вычислительная неустойчивость. Нелинейная вычислительная неустойчивость. Ошибки ложного представления. Меры борьбы с ошибками.

7.Схемы интегрирования во времени

Явные и неявные схемы интегрирования по времени. Одноуровневые и двухуровневые схемы интегрирования по времени. Многошаговые схемы. Схема Рунге-Кутты. Компактные схемы.

8.Методы описания адвекции

Описание адвекции в Эйлеровых координатах. Описание адвекции в переменных Лагранжа. Полулагранжевое описание адвекции. Достоинства и недостатки.

9.Проблема описания физических процессов в гидродинамических моделях атмосферы

Подсеточные физические процессы. Возможности описание подсеточных процессов численными моделями. Понятие параметризаций. Основные задачи и метода построения параметризаций. Серая зона.

10.Ансамблевый подход к моделированию атмосферных процессов

Понятие ансамблевого моделирования. Методы построения ансамбля. Методы анализа результатов ансамблевого прогноза. Интерпретация результатов ансамблевого прогноза.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.05.02 Обработка и визуализация информации средствами геоинформационных систем

Цель: формирование профессиональной компетенции, а также получение студентами комплекса теоретических знаний и практических навыков для углубленного представления об интенсивно развивающейся во всем мире информационной технологии ГИС и для эффективного использования знаний о территории при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, оценкой состояния, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает закономерности пространственного распределения, метеорологических величин, методы их прогноза и представления ПК-2.2 Умеет использовать специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для прогнозирования метеорологических условий и оценки рисков. ПК-2.3 Владеет навыками работы с профессиональными системами обработки, визуализации метеорологических данных и их интерпретации.

Содержание тем дисциплин:

1. Понятие о географической информационной системе

Понятие о географической информационной системе (ГИС). Преимущества информационных технологий. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Основные потребители информации. Периодизация в развитии геоинформатики. Основы теории информации. Прагматическая ценность информации. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их виды. Компоненты геоэкологических данных.

2. Классификация и структура ГИС

Принципы организации ГИС. Классификация ГИС по территориальному охвату, по проблемной ориентации, по виду оптимизируемых ресурсов, по программной архитектуре, по мощности и возможностям эксплуатации. Родственные виды компьютерных графических систем: CAD- и Mapping-системы. Требования, предъявляемые к ГИС. Структура ГИС и ее основные функции. Информационно-справочный и экспертно-аналитический уровень ГИС. ГИС как элемент автоматизированной системы принятия управленческих решений

3. Методы формализации природной информации и структуры данных

Понятие пространственного объекта. Базовые типы пространственных объектов. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС. Модели (структуры) представления пространственной информации. Векторное представление данных. Примитивы. Идентификаторы. Нетопологическая векторная модель (модель "спагетти"). Топологическая модель. Линейно-узловое топологическое представление. Преимущества и недостатки векторного представления пространственных данных. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомиическое дерево. Преимущества и недостатки растровых и ячеистых представлений. Конверсия векторного формата в растровый и обратно. Сравнительный анализ. Стандартные форматы пространственных данных. Цифровые модели рельефа. Послойная организация данных в ГИС.

4. Технологии ввода пространственной информации

Типы сканеров и дигитайзеров и принципы их работы. Дигитализация: ручная и потоком. Векторизация "по подложке": ручная и интерактивная. Автоматическая векторизация. Выбор метода цифрования в зависимости от задачи, качества и количества исходного картографического материала. Процедуры цифрования исходного картографического материала. Критерии качества цифровых карт (ЦК). Проверка качества ЦК при приемке оцифрованного материала

5. Базы данных и управление ими

Понятие базы данных (БД). Требования к БД. Проектирование БД. Позиционная и атрибутивная составляющие данных. Основные элементы БД. Системы управления БД (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Типовая организация СУБД. Базовые понятия иерархических, сетевых и реляционных баз данных. Распределенные БД. Интегрированные и мультибазы данных. Объектно-ориентированные структуры БД. Качество данных и контроль ошибок. Особенности интеграции разнотипных данных.

6. Анализ данных

Функции анализа данных: логические, арифметические, геометрические, статистические. Поиск и генерализация карт. Агрегирование данных. Переструктуризация данных. Геокодирование. Трансформация проекций и изменение систем координат. Картометрические операции. Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Утилиты работы с полями баз данных. Операции вычислительной геометрии. Операции с трехмерными объектами. Анализ растровых изображений. Временной анализ. Классификация. Специализированный анализ.

7. Моделирование в ГИС

Математико-картографическое моделирование. Моделирование состояния объектов (многокритериальная оценка). Имитационные модели функционирования. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Сложные математико-картографические модели: цепочкообразные, сетевые, древовидные. Оценка надежности результатов моделирования.

8. Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.

Виды данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Системы дистанционного зондирования (ДЗ). Данные ДЗ в сети Интернет. ПО для обработки ДДЗ. Система обработки

изображений. Восстановление и повышение качества изображений. Методы классификации изображений.

9. Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов

Полнофункциональные ГИС. Программные продукты компании ESRI. Программные продукты компании MapInfo. Программные продукты компании Intergraph. Программные ГИС-продукты компании Autodesk. ГИС IDRISI. ГИС российской разработки: GeoGraph, ГрафИн, «Горизонт», «ИнГео», ПАРК, GeoLink, GK32, Zulu, WinPlan, «Панорама».

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.05.03 Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для использования специального программного обеспечения в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы. ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы.

Содержание тем дисциплин:

1 Специальное программное обеспечение АИИС «Погода»

Функции и задачи СПО «Погода». Визуализация метеорологической информации, типы ее представления. Возможность настройки основного окна СПО в зависимости от программы наблюдений. Ручной ввод метеовеличин, не измеряемых автоматически и данных визуальных наблюдений. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных и обобщенных значений метеорологических величин. Таблицы месячных выводов. Электронная книжка результатов срочных стандартных метеорологических наблюдений.

2 Специальное программное обеспечение АМК

Функции и задачи СПО Автоматизированное рабочее место метеоролога (АРМ Метеоролога). Основное рабочее окно программы. Визуализация метеорологической информации, типы ее представления. Ручной ввод метеовеличин, не измеряемых автоматически и данных визуальных наблюдений. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных.

3 Специальное программное обеспечение АМС Пеленг

Функции и задачи СПО автоматической метеорологической станции ОАО «Пеленг». Представление текущей информации об измеряемых параметрах. Визуализация данных. Кодирование информации и формирование метеосводок. Получение архивной информации.

4 Специальное программное обеспечение ААК

Функции и задачи СПО Автоматизированное рабочее место оператора актинометрического комплекса (АРМ оператора ААК). Основное рабочее окно программы. Визуализация данных

автоматических актинометрических измерений, типы представления информации. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных.

5 Специальное программное обеспечение СФ-14-21

Функции и задачи СПО автоматического актинометрического комплекса СФ-14-21 ОАО «Пеленг». Основное рабочее окно программы. Визуализация данных текущих показаний датчиков и измеренных и расчетных актинометрических величин. Графическое и табличное представление величин. Выборка из базы данных. Получение архивной информации.

6. Специальное программное обеспечение КРАМС-4

Функции и задачи СПО КРАМС-4. Рабочее место наблюдателя. Особенности отображения метеорологической информации для аэродрома с одной взлетно-посадочной полосой и с тремя взлетно-посадочными полосами. Ручной ввод значений метеорологических величин, не измеряемых автоматически. Представление текущей информации и архивных данных. Кодирование и передача информации внутри аэродрома и за его пределы. Выработка предупреждений о переходе измеряемых величин через пороговые значения, об опасных явлениях. Сигнализацию об отказах датчиков. Журнал АВ-6.

7. Специальное программное обеспечение радиолокационных наблюдений

Представление данных наблюдений АМРК «МЕТЕОР-Метеоячейка». Карты метеоявлений, интенсивности осадков, количества осадков, контуров опасных явлений погоды, высот верхней границы облачности, вертикального сечения, радиальных скоростей, восстановленных скоростей, восстановленных скоростей ветра с вертикальным профилем, фазового состояния гидрометеоров.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет

Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.05.04 Математическое моделирование данных автоматических метеорологических станций

Цель: сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для обработки на ПЭВМ получаемых с помощью автоматических метеорологических станций данных.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1 Знает современные методы и технологии сбора, обработки и анализа метеорологической информации. ПК-2.2 Умеет использовать специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для прогнозирования метеорологических условий и оценки рисков. ПК-2.3 Владеет навыками работы с профессиональными системами обработки, визуализации метеорологических данных и их интерпретации.

Содержание тем дисциплин:

1. Метеорологическая информация, получаемая с помощью автоматических метеорологических станций общего и специального назначения

Метеорологические автоматические станции общего и специального назначения. Специфика специализированного метеорологического обеспечения отдельных отраслей экономики: авиация, сельского хозяйства; энергетики (электроэнергетики, теплоэнергетики, топливной промышленности); автомобильного и железнодорожного транспорта; морских организаций; лесного хозяйства.

2. Контроль качества временных рядов, получаемая с помощью автоматических метеорологических станций общего и специального назначения

Временные ряды и их характеристики. Задачи контроля качества временных рядов основных метеорологических величин. Методы контроля пропусков «выбросов»: критерий Ирвина, метод скользящей разности двух значений временного ряда и другие. Верификация математических моделей, схемы определения оптимальных параметров.

3. Методы предварительной обработки временных рядов метеорологических величин

Статистические характеристики, используемые для описания структуры временного ряда. Эмпирическая функция распределения членов временного ряда. Автокорреляция и корреляция. Спектральный анализ как метод выявления периодических составляющих временного ряда.

4. Оценка тенденций изменения параметров временных рядов. Точки бифуркации и их определение.

Временной тренд, коэффициент детерминации и критерии Стьюдента и Фишера. Алгоритмы нахождения точек бифуркации во временных рядах метеорологических величин.

5. Построение математической модели временного ряда и оценка точности такого моделирования

Схема построения модели временного ряда. Параметры математической модели временного ряда и методы их оценивания. Методика оценки качества математического моделирования.

6. Построение прогностических моделей для проведения текущего прогнозирования

Схема построения специализированной математической модели, предназначенной для текущего прогнозирования. модели временного ряда. Параметры математической модели временного ряда и методы их оценивания. Методика оценки качества математического моделирования.

7. Метрики, метод аналогов

Обзор существующих метрик и их использование для нахождения аналогов внутри временного ряда. Оценка эффективности использования метода аналогов для решения различных метеорологических задач.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет;
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация модуля Б1.В.06 Использование спутниковой информации для метеорологического обеспечения авиации

Форма контроля знаний: 8 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.06.01 Космические методы исследований в метеорологии

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы. ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы.

Содержание тем дисциплин:

1 Физические основы ДЗЗ

Электромагнитные волны. Уравнение Максвелла для плоской волны. Характеристики электромагнитных волн. Электромагнитный спектр. Абсолютно черное тело. Серое тело. Селективно излучающее тело. Уравнение Планка. Закон смещения Вина. Взаимодействие электромагнитных волн с атмосферой: поглощение, рассеяние, пропускание. ЭМ спектр излучения Солнца на внешней границе атмосферы и у поверхности Земли. Окна прозрачности атмосферы. Полосы поглощения атмосферных газов.

2 Формирование изображений

Формирование изображений. Виды разрешения: пространственное, спектральное, радиометрическое, временное. Цифровой снимок. Географическая привязка снимка. Синтезирование спутниковых цветных изображений. Теория трихроматизма. Цветовой круг Ньютона. Основные и дополнительные цвета. Аддитивные и субтрактивные модели цветового синтеза. Кодирование цвета на спутниковых изображениях. Модель цветового куба.

3 Дешифрирование спутниковых изображений

Основные диапазоны метеорологической съемки: видимый, инфракрасный и канал в полосе поглощения водяного пара. Элементы дешифрирования спутниковых изображений. Классификация видов облачности на спутниковых изображениях.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.06.02 Дешифрирование спутниковых снимков

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы. ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы.

Содержание тем дисциплин:

1 Дешифрирование конвективных форм облачности

Массивы кучево-дождевых облаков. Кучево-дождевые облака (Cb) и мезомасштабные конвективные системы (МКС). Массивы кучево-дождевых облаков. Кучево-дождевые облака (Cb) и мезомасштабные конвективные системы (МКС). Особенности конвективной облачности при характерных синоптических условиях: на ведущем крае фронтальных облачных полос; при усиленной конвекции; в условиях ясной погоды; в теплом секторе циклона.

2 Дешифрирование процессов в горных регионах

Влияние орографии на фронтальную облачность. Задержка фронта. Разделение облачности на разных высотах. Облачность препятствий. Подветренная облачность. Орографические линии конвергенции. Системы горных ветров.

3 Дешифрирование структур на пароводяных снимках

Складчатость тропопаузы. Турбулентность ясного неба. Высотные циклоны и вихри.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.01.01 Оценка состояния атмосферы и передача информации о метеорологических параметрах

Форма контроля знаний: 5 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.01.01.01 Синоптический анализ метеорологической информации

Цель освоения дисциплины «Синоптический анализ метеорологической информации» – сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания атмосферных процессов синоптического масштаба, объектов синоптического анализа и основ фронтального анализа для работы в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Основные подходы к разработке прогнозов погоды. Способы представления гидрометеорологической информации

Историческая практика синоптического анализа гидрометеорологической информации.

Три основных подхода к разработке прогнозов погоды. Практическая значимость и успешность краткосрочных прогнозов погоды в современных условиях. Значение дисциплины в подготовке метеорологов. Терминология и основные понятия синоптического анализа. Первичная гидрометеорологическая информация, её состав и способы представления. Метеорологические коды. Наноска фактической погоды..

2. Основные принципы синоптического анализа. Синоптические карты погоды:

Карты погоды Составление и анализ. Представление поля давления на высотных барических картах, понятие геопотенциальной высоты. Поля давления, ветра, температуры и облачности. Анализ их пространственной и временной структуры. Определение знака адвекции на термобарических картах..

3. Элементы синоптического анализа. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация.

Элементы синоптического анализа: циклоны, антициклоны, воздушные массы, атмосферные фронтальные разделы. Стратификация воздушных масс, уравнение ускорения конвекции, изменение стратификации воздушных масс в различных условиях. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация Определение типа воздушной массы при синоптическом анализе на основе поля температуры на высоте 1,5 км (карта АТ850) Первое кольцо планетарной циркуляции. Формирование циркуляционных ячеек. Субтропические антициклоны. Западный перенос. Основные формы циркуляции. Сезонные и постоянные центры действия атмосферы. Воздушные массы. Общая информация об атмосферных фронтах

4. Поле ветра и давления в циклонах и антициклонах. Первичный анализ атмосферных фронтов. Синоптический метод прогнозов погоды

Поле ветра в циклонах и антициклонах. Тенденция адвекции вихря скорости. Элементы синоптического обзора. Типовые (фоновые) синоптические ситуации аномальных погодных процессов. Структурные особенности полей метеорологических величин и явлений, определяющие погоду и её изменения в районе их нахождения и влияния. Основы синоптического метода прогноза погоды. Правило ведущего потока и изаллобарической пары.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.01.02 Передача информации: метеорологические авиационные коды

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов составления авиационных сводок в виде международных кодов и получения навыков анализа информации о физическом состоянии атмосферы.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1 Явления погоды и метеорологические параметры, оказывающие неблагоприятное влияние на полеты воздушных судов

Изучение явлений погоды и метеорологических параметров, оказывающих неблагоприятное влияние на полеты воздушных судов

2. Виды информации для метеорологического обеспечения авиации

Изучение форм и способов составления и передачи метеорологической информации для авиационных пользователей. Изучение Инструктивных материалов, отработка навыков работы с авиационной метеорологической информацией.

3. Прогнозы погоды по аэродрому

Разработка прогнозов погоды по аэродрому

4. Прогнозы по маршрутам полетов

Разработка прогнозов погоды по маршруту полетов

5. Синоптические процессы, влияющие на полеты воздушных судов

Анализ синоптических процессов, влияющие на полеты воздушных судов

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.01.01.03 Динамическая метеорология

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания физических взаимосвязей между параметрами изучаемых процессов в атмосфере, и анализа причин, их определяющими, с учётом особенностей, обусловленных такими факторами, как вращение Земли, температурная стратификация и турбулентность.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1 Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы

Силы, действующие в атмосфере. Мгновенные значения метеорологических величин, их средние значения и турбулентные флуктуации. Спектр скорости ветра в приземном слое. Осреднение физических полей и уравнений. Выбор периода осреднения. Уравнения движения, неразрывности, переноса тепла, влаги и другой примеси в атмосфере для мгновенных и средних величин. Эффекты осреднения. Термические эффекты сжатия и расширения в турбулентных вихрях при их вертикальных перемещениях. Критерии статической устойчивости

2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений

Связь турбулентных потоков с полями средних величин. Гипотезы замыкания полуэмпирической теории турбулентности. Уравнения баланса кинетической энергии среднего движения и энергии турбулентности. Замыкание системы уравнениями для статистических моментов более высокого порядка

3. Лучистые потоки тепла

Применимость законов теплового излучения к реальной атмосфере. Методы интегрирования уравнений переноса радиации в коротковолновой и длинноволновой областях спектра. Интегральная функция пропускания

4. Динамика свободной атмосферы

Движение без ускорения. Эффекты горизонтальной температурной неоднородности. Термический ветер. Геоострофическая адвекция температуры, ее связь с изменением направления ветра по высоте. Агеострофические отклонения. Формирование вертикальных движений в свободной атмосфере.

Поверхности раздела в атмосфере. Особенности полей ветра и давления в области фронта. Волны Россби в зональном потоке. Стационарные центры действия атмосферы. Сохранение абсолютного и потенциального вихря

5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях

Модели замыкания системы уравнений для ППС. Малопараметрические модели ППС с априорным профилем коэффициента турбулентности. Численные модели пограничного слоя атмосферы. Взаимодействие ППС со свободной атмосферой. Вертикальные скорости на верхней границе ППС.

6. Приземный слой атмосферы

Приземный подслей (теория подобия и нелинейная модель) и вертикальные профили характеристик турбулентности и метеопараметров при различных типах стратификации в атмосфере. Определение турбулентных потоков различных субстанций в приземном слое по данным градиентных наблюдений.

7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы

Общая постановка задачи. Суточные колебания метеорологических параметров, модель суточного хода температуры. Непериодические изменения, ночное понижение температуры поверхности почвы.

8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью

Внутренние пограничные слои в атмосфере. Трансформация метеорологических характеристик под влиянием изменения свойств подстилающей поверхности. Практические приложения теории трансформации (применение в синоптическом прогнозе, расчет адвективных заморозков и туманов, расчет норм орошения).

9. Некоторые вопросы энергетики атмосферы

Основные формы энергии и их взаимные преобразования в атмосфере. Баланс различных видов энергии для единичной массы воздуха и для вертикального столба атмосферы. Соотношение между внутренней и потенциальной энергией в столбе воздуха бесконечной высоты.

Энергетический баланс глобальной атмосферы, скорость генерации и диссипации различных видов энергии.

10. Динамика циркуляционных систем в атмосфере

Физические факторы, приводящие к изменению циркуляции по жидкому замкнутому контуру. Бароклинная циркуляция. Влияние вращения Земли. Зонально-осредненные уравнения движения. Особенности переноса воздушных масс в экваториальной зоне.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.01.01.04 Мезомасштабные процессы в атмосфере

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для прогнозирования метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы современного метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Основные принципы. Что изучает мезометеорология?

Масштабы времени и пространства в метеорологии. Динамические различия между мезо- и синоптическим масштабами. Основные уравнения. Требования к сети метеорологических станций и станций зондирования атмосферы в зависимости от характера возмущений, подлежащих идентификации и прогнозированию. Радиолокационная и спутниковая информация.

2. Неустойчивости мезомасштаба.

Определение понятия «локальная погода», взаимодействие процессов различного масштаба при формировании мезомасштабных процессов и возмущений в атмосфере и их влияние на характер локальной погоды. Роль местных условий в развитии мезомасштабных процессов в атмосфере. Статическая, центробежная, инерциальная, симметричная неустойчивости

3. Мезомасштабные явления в нижней тропосфере

Пограничный слой: природа турбулентных потоков, конвекция в слое, конвекция над теплым водоемом. Особенности погранслоя в городе. Мезомасштабные границы, возникающие из-за различного нагрева поверхности. Мезомасштабные гравитационные волны.

Понятие о конвективной неустойчивости. Показатель конвективной неустойчивости, параметры конвекции и способы их вычисления. Критерии и способы определения типа ожидаемого конвективного явления, способы прогноза перемещения конвективных возмущений. Прогноз время начала и окончания конвективного явления в заданном районе или пункте.

4. Глубокая конвекция

Зарождение конвекции: необходимые условия и роль процессов больших масштабов, конвергенция влаги. Приподнятая конвекция. Организация изолированной конвекции: влияние вертикального сдвига ветра. Конвекция в одной конвективной ячейке, в мультячейковой системе и в суперячейке

5. Мезомасштабные конвективные системы

Основные характеристики МКС. Структура линий шквалов, необходимые условия для их развития и дальнейшего существования. Дугообразные (лукообразные) МКС. Мезомасштабные конвективные комплексы.

6. Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне низкого и высокого давления

Факторы, определяющие характер локальной погоды, её мезомасштабные особенности в заданном пункте. Идентификация мезомасштабных особенностей состояния атмосферы в исходный момент времени. Способы научастинга явлений и значений отдельных параметров состояния атмосферы. Температура и влажность как основные факторы, определяющие локальную погоду в заданном районе или пункте и их сверхкраткосрочный прогноз с заблаговременностью до 3 -4-х часов

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.01.05 Статистические методы обработки метеорологической информации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для использования статистических методов и инструментов при решении задач анализа и интерпретации гидрометеорологической информации, в том числе сформировать навыки осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения полетов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения полетов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения. ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Введение в статистический анализ ГМИ

Виды и источники метеорологической информации. Требования, предъявляемые к метеорологической информации, используемой для анализа и прогноза состояния атмосферы. Единая система сбора, обработки и хранения гидрометеорологических данных. Гидрометеорологические базы данных, их структура и характеристики. Современные источники гидрометеорологической информации: всемирная метеорологическая организация как источник гидрометеорологической информации в глобальном масштабе. Источники ГМИ Росгидромета и гидрометеорологическая информация, доступное через Интернет. Программное обеспечение статистической обработки ГМИ. Современные математические пакеты и программное обеспечение статистической обработки ГМИ. Моделирование законов распределения, используемых при статистической обработке ГМИ.

2. Разведочный анализ ГМИ вероятностей.

Введение в разведочный анализ ГМИ. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Оценивание числовых характеристик ГМИ. Первичные статистики случайной величины. Основные статистические моменты (математическое ожидание, дисперсию, асимметрию, эксцесс): определения, способы расчета, назначение. Нормальный закон распределения, функция, свойства и значение нормального закона, вытекающее из центральной предельной теоремы. Принципы построения эмпирической функции распределения, ее расчет по данным наблюдений, определение связанных с ней статистических моментов, оценки мод и медианы. Оценивание законов распределения при разведочном анализе ГМИ. Проверка гипотез при разведочном анализе ГМИ.

3. Корреляционный анализ ГМИ.

Виды связей между гидрометеорологическими параметрами. Постановка задачи статистического исследования зависимостей. Классификация видов и задачи корреляционного анализа, его свойства и оценки достоверности. Ложная корреляция. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции. Индекс корреляции как обобщенная характеристика связи гидрометеорологических параметров. Одномерный

однофакторный корреляционный анализ ГМИ. Одномерный многофакторный корреляционный анализ.

4. Регрессионный анализ ГМИ

Постановка задачи регрессионного анализа. Классификация видов и задачи регрессионного анализа. Одномерный однофакторный линейный регрессионный анализ. Оценивание качества уравнения регрессии. Одномерный многофакторный линейный регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Идентификация параметров парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов, условия его применимости. Вероятностные свойства МНК для оценки параметров парной линейной регрессии. Проверка статистической значимости параметров парной линейной регрессии. Одномерный многофакторный линейный регрессионный анализ ГМИ. Многофакторная линейная регрессия.

5. Статистический анализ случайного процесса

Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности. Стратегические и статистические игры.

6. Анализ временных рядов

Временные ряды как функции одного аргумента. Тренд временного ряда, понятие тенденции. Гармонический анализ. Разложение функции в ряд Фурье. Выделение скрытых периодичностей, оценка значимости основных гармоник. Понятие спектра случайного процесса. Спектральный анализ временных рядов. Теоретический спектр. Понятие белого шума, красного шума и их основные характеристики.

7. Компонентный анализ ГМИ

Представление полей метеорологических величин как отдельных реализаций случайного поля. Случайные поля и статистические характеристики их структуры. Однородные и изотропные случайные поля. Поля, обладающие эргодическим свойством. Статистическая структура полей метеорологических величин. Введение в многомерный статистический анализ ГМИ. Сущность компонентного анализа. Вычисление главных компонент. Оптимальные свойства главных компонент. Вычисление главных компонент с помощью математических пакетов. Представление метеорологических величин с помощью естественных ортогональных функций. Векторные метеорологические поля и их статистические характеристики.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.01.01.06 Построение синоптических карт

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для построения и анализа синоптических карт погоды, понимания атмосферных процессов синоптического масштаба.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Основы построения карт погоды. Способы представления метеорологической информации в виде, удобном для синоптического анализа и прогноза.

Комплекс параметров, описывающих состояние атмосферы. Первые синоптические карты погоды. Первичная метеорологическая информация. Глобальная система наблюдений. Основные и специализированные синоптические карты погоды. Графические способы представления метеорологической информации.

2. Составление карт погоды и анализ аэрологических данных. Метеорологические телеграммы (цифровые сводки погоды) Международные и региональные метеорологические коды.

Карты погоды. Составление и анализ приземных карт погоды на основе цифровых сводок погоды. Составление высотных карт погоды по данным аэрологического зондирования. Количественные и качественные характеристики метеорологических полей.. Судовые и островные наблюдения.

3. Физические основы построения и анализа барических карт абсолютной и относительной топографии.

Представление поля давления на высотных барических картах, стандартные изобарические поверхности Положение изобарической поверхности в вертикальном разрезе. Физическая основа понятия «геопотенциальная высота». Анализ поля ветра на приземных и высотных картах погоды. Карты относительной топографии. Построение термобарической карты. Информативность карт барической топографии.

4. Построение и анализ пространственных вертикальных разрезов атмосферы

Построение пространственных вертикальных разрезов, по данным радиозондирования тропосферы. Анализ синоптической ситуации по вертикальным разрезам и данным наземных наблюдений для различных частей циклонов и антициклонов, для теплого, холодного фронта и фронтов окклюзии. Выявление струйных течений. Определение вертикальной структуры зон облачности и опасных явлений погоды на основе вертикальных разрезов. Построение и использование аэрологических диаграмм для прикладных целей синоптического анализа.

5. Прогностические специализированные карты погоды численных моделей.

Структура и анализ прогностических и фактических карт. Совмещенные карты погоды. Карты прогноза модели ПЛ-АВ Гидрометцентра России и Института вычислительной математики РАН Карты прогнозов мезомасштабной модели COSMO-RU. Карты погоды, построенные на основе глобальных и региональных прогнозов численных моделей.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.01.02 Оценка влияния
состояния атмосферы на безопасность полётов и передача
информации авиационным подразделениям

Форма контроля знаний: 5 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.01.02.01 Синоптический анализ метеорологической информации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания атмосферных процессов синоптического масштаба, объектов синоптического анализа и основ фронтального анализа для работы в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1.Основные подходы к разработке прогнозов погоды. Способы представления гидрометеорологической информации

Историческая практика синоптического анализа гидрометеорологической информации. Три основных подхода к разработке прогнозов погоды. Практическая значимость и успешность краткосрочных прогнозов погоды в современных условиях. Значение дисциплины в подготовке метеорологов. Терминология и основные понятия синоптического анализа. Первичная гидрометеорологическая информация, её состав и способы представления. Метеорологические коды. Наноска фактической погоды..

2. Основные принципы синоптического анализа. Синоптические карты погоды:

Карты погоды Составление и анализ. Представление поля давления на высотных барических картах, понятие геопотенциальной высоты. Поля давления, ветра, температуры и облачности. Анализ их пространственной и временной структуры. Определение знака адвекции на термобарических картах..

3. Элементы синоптического анализа. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация.

Элементы синоптического анализа: циклоны, антициклоны, воздушные массы, атмосферные фронтальные разделы. Стратификация воздушных масс, уравнение ускорения конвекции, изменение стратификации воздушных масс в различных условиях. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация Определение типа воздушной массы при синоптическом анализе на основе поля температуры на высоте 1,5 км (карта АТ850) Первое кольцо планетарной циркуляции. Формирование циркуляционных ячеек. Субтропические антициклоны. Западный перенос. Основные формы циркуляции. Сезонные и постоянные центры действия атмосферы. Воздушные массы. Общая информация об атмосферных фронтах

4. Поле ветра и давления в циклонах и антициклонах. Первичный анализ атмосферных фронтов. Синоптический метод прогнозов погоды

Поле ветра в циклонах и антициклонах. Тенденция адвекции вихря скорости. Элементы синоптического обзора. Типовые (фоновые) синоптические ситуации аномальных погодных процессов. Структурные особенности полей метеорологических величин и явлений, определяющие погоду и её изменения в районе их нахождения и влияния. Основы синоптического метода прогноза погоды. Правило ведущего потока и изаллобарической пары.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.02.02 Передача информации: метеорологические авиационные коды

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов составления авиационных сводок в виде международных кодов и получения навыков анализа информации о физическом состоянии атмосферы.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Явления погоды и метеорологические параметры, оказывающие неблагоприятное влияние на полеты воздушных судов

Изучение явлений погоды и метеорологических параметров, оказывающих неблагоприятное влияние на полеты воздушных судов

2. Виды информации для метеорологического обеспечения авиации

Изучение форм и способов составления и передачи метеорологической информации для авиационных пользователей. Изучение Инструктивных материалов, отработка навыков работы с авиационной метеорологической информацией.

3. Прогнозы погоды по аэродрому

Разработка прогнозов погоды по аэродрому

4. Прогнозы по маршрутам полетов

Разработка прогнозов погоды по маршруту полетов

5. Синоптические процессы, влияющие на полеты воздушных судов

Анализ синоптических процессов, влияющие на полеты воздушных судов

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.02.03 Динамика атмосферных процессов и их влияние на безопасность полётов

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания динамики атмосферных процессов, их влияния на безопасность полётов, а так же физических взаимосвязей между параметрами изучаемых процессов в атмосфере.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы

Силы, действующие в атмосфере. Мгновенные значения метеорологических величин, их средние значения и турбулентные флуктуации. Спектр скорости ветра в приземном слое. Осреднение физических полей и уравнений. Выбор периода осреднения. Уравнения движения, неразрывности, переноса тепла, влаги и другой примеси в атмосфере для мгновенных и средних величин. Эффекты осреднения. Термические эффекты сжатия и расширения в турбулентных вихрях при их вертикальных перемещениях. Критерии статической устойчивости

2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений

Связь турбулентных потоков с полями средних величин. Гипотезы замыкания полуэмпирической теории турбулентности. Уравнения баланса кинетической энергии среднего движения и энергии турбулентности. Замыкание системы уравнениями для статистических моментов более высокого порядка

3. Лучистые притоки тепла

Применимость законов теплового излучения к реальной атмосфере. Методы интегрирования уравнений переноса радиации в коротковолновой и длинноволновой областях спектра. Интегральная функция пропускания

4. Динамика свободной атмосферы

Движение без ускорения. Эффекты горизонтальной температурной неоднородности. Термический ветер. Геоострофическая адвекция температуры, ее связь с изменением направления ветра по высоте. Агеострофические отклонения. Формирование вертикальных движений в свободной атмосфере.

Поверхности раздела в атмосфере. Особенности полей ветра и давления в области фронта. Волны Россби в зональном потоке. Стационарные центры действия атмосферы. Сохранение абсолютного и потенциального вихря

5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях

Модели замыкания системы уравнений для ППС. Малопараметрические модели ППС с априорным профилем коэффициента турбулентности. Численные модели пограничного слоя атмосферы. Взаимодействие ППС со свободной атмосферой. Вертикальные скорости на верхней границе ППС.

6. Приземный слой атмосферы

Приземный подслой (теория подобия и нелинейная модель) и вертикальные профили характеристик турбулентности и метеопараметров при различных типах стратификации в атмосфере. Определение турбулентных потоков различных субстанций в приземном слое по данным градиентных наблюдений.

7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы

Общая постановка задачи. Суточные колебания метеорологических параметров, модель суточного хода температуры. Непериодические изменения, ночное понижение температуры поверхности почвы.

8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью

Внутренние пограничные слои в атмосфере. Трансформация метеорологических характеристик под влиянием изменения свойств подстилающей поверхности. Практические приложения теории трансформации (применение в синоптическом прогнозе, расчет адвективных заморозков и туманов, расчет норм орошения).

9. Некоторые вопросы энергетики атмосферы

Основные формы энергии и их взаимные преобразования в атмосфере. Баланс различных видов энергии для единичной массы воздуха и для вертикального столба атмосферы. Соотношение между внутренней и потенциальной энергией в столбе воздуха бесконечной высоты.

Энергетический баланс глобальной атмосферы, скорость генерации и диссипации различных видов энергии.

10. Динамика циркуляционных систем в атмосфере

Физические факторы, приводящие к изменению циркуляции по жидкому замкнутому контуру. Бароклиническая циркуляция. Влияние вращения Земли. Зонально-осредненные уравнения движения. Особенности переноса воздушных масс в экваториальной зоне.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.02.04 Региональные особенности наблюдений на аэродроме

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для проведения метеорологических наблюдений на аэродроме, выбора и эксплуатации измерительной техники с учетом региональных особенностей района, сбора и анализа данных наблюдений..

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования

Содержание тем дисциплин:

1 Наблюдения за дальностью видимости

Датчики видимости, условия эксплуатации и технические характеристики.

Требования к метеорологическому оборудованию в Арктическом регионе. Специфика погодных условий и связанные с этими условиями требования к тактико-техническим характеристикам датчиков. Особенности эксплуатации датчиков видимости в условиях Крайнего Севера и Дальнего Востока. Причины выхода оборудования из строя, методы устранения отказов.

Особенности наблюдений в горной местности.

Метеорологическое обеспечение вертодромов на буровых платформах. Установка оборудования, особенности наблюдений.

2 Наблюдения за высотой нижней границы облачности

Датчики ВНГО, условия эксплуатации и технические характеристики. Особенности эксплуатации облакомеров в условиях Крайнего Севера и Дальнего Востока. Причины выхода оборудования из строя, методы устранения отказов.

3 Наблюдения за параметрами ветра

Датчики скорости и направления ветра, условия эксплуатации и технические характеристики. Особенности эксплуатации датчиков параметров ветра в условиях Крайнего Севера и Дальнего Востока, в степных районах. Причины выхода оборудования из строя, методы устранения отказов.

4 Наблюдения за атмосферным давлением

Датчики атмосферного давления, условия эксплуатации и технические характеристики. Особенности наблюдений в горной местности, на вертодромах буровых платформ (морской климат).

5 Дополнительное оборудование в составе измерительных аэродромных систем

Дополнительные датчики современных метеорологических аэродромных систем и их технические характеристики. Причины установки.

Датчик состояния покрытия ВПП, датчик текущей погоды, датчик солнечной радиации.

6 Использование данных зондирования атмосферы для обеспечения безопасности полетов

Причины использования данных аэрологического и радиолокационного зондирования. Использование информации с метеорологических спутников

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.01.02.05 Статистические методы обработки для климатического описания аэродрома

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для использования статистических методов и инструментов при решении задач анализа и интерпретации гидрометеорологической информации, в том числе сформировать навыки осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения полетов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1. Введение в статистический анализ ГМИ

Введение в разведочный анализ ГМИ. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Оценивание числовых характеристик ГМИ. Первичные

статистики случайной величины. Основные статистические моменты (математическое ожидание, дисперсию, асимметрию, эксцесс): определения, способы расчета, назначение. Нормальный закон распределения, функция, свойства и значение нормального закона, вытекающее из центральной предельной теоремы. Принципы построения эмпирической функции распределения, ее расчет по данным наблюдений, определение связанных с ней статистических моментов, оценки мод и медианы. Оценивание законов распределения при разведочном анализе ГМИ. Проверка гипотез при разведочном анализе ГМИ.

2. Разведочный анализ ГМИ вероятностей.

Введение в разведочный анализ ГМИ. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Оценивание числовых характеристик ГМИ. Первичные статистики случайной величины. Основные статистические моменты (математическое ожидание, дисперсию, асимметрию, эксцесс): определения, способы расчета, назначение. Нормальный закон распределения, функция, свойства и значение нормального закона, вытекающее из центральной предельной теоремы. Принципы построения эмпирической функции распределения, ее расчет по данным наблюдений, определение связанных с ней статистических моментов, оценки мод и медианы. Оценивание законов распределения при разведочном анализе ГМИ. Проверка гипотез при разведочном анализе ГМИ.

3. Корреляционный анализ ГМИ.

Виды связей между гидрометеорологическими параметрами. Постановка задачи статистического исследования зависимостей. Классификация видов и задачи корреляционного анализа, его свойства и оценки достоверности. Ложная корреляция. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции. Индекс корреляции как обобщенная характеристика связи гидрометеорологических параметров. Одномерный однофакторный корреляционный анализ ГМИ. Одномерный многофакторный корреляционный анализ.

4. Регрессионный анализ ГМИ

Постановка задачи регрессионного анализа. Классификация видов и задачи регрессионного анализа. Одномерный однофакторный линейный регрессионный анализ. Оценивание качества уравнения регрессии. Одномерный многофакторный линейный регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Идентификация параметров парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов, условия его применимости. Вероятностные свойства МНК для оценки параметров парной линейной регрессии. Проверка статистической значимости параметров парной линейной регрессии. Одномерный многофакторный линейный регрессионный анализ ГМИ. Многофакторная линейная регрессия

5. Статистический анализ случайного процесса

Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности. Стратегические и статистические игры.

6. Анализ временных рядов

Временные ряды как функции одного аргумента. Тренд временного ряда, понятие тенденции. Гармонический анализ. Разложение функции в ряд Фурье. Выделение скрытых периодичностей, оценка значимости основных гармоник. Понятие спектра случайного процесса. Спектральный анализ временных рядов. Теоретический спектр. Понятие белого шума, красного шума и их основные характеристики.

7. Компонентный анализ ГМИ

Представление полей метеорологических величин как отдельных реализаций случайного поля. Случайные поля и статистические характеристики их структуры. Однородные и изотропные случайные поля. Поля, обладающие эргодическим свойством. Статистическая структура полей метеорологических величин. Введение в многомерный статистический анализ ГМИ. Сущность компонентного анализа. Вычисление главных компонент. Оптимальные свойства главных компонент. Вычисление главных компонент с помощью математических пакетов. Представление метеорологических величин с помощью естественных ортогональных функций. Векторные метеорологические поля и их статистические характеристики.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр – зачет
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.01.02.06 Оценка влияния атмосферы на авиацию

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для оценки воздействия атмосферных факторов на авиационную деятельность (Летные характеристики воздушных судов (ВС), безопасность выполнения полетов, эксплуатацию аэродромной инфраструктуры).

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов

Содержание тем дисциплин:

1.Влияние параметров атмосферы на полеты воздушных судов

Знакомство с параметрами стандартной атмосферы (СА);

2.Аэрологическая диаграмма для анализа условий погоды в целях метеорологического обеспечения авиации

Приемы анализа вертикального профиля. Атмосферы для оценки метеорологических условий при обеспечении авиации.

3.Атмосферное давление в задачах метеорологического обеспечения полётов

Важность давления для авиации. Основные характеристики давления и его измерение. Анализ авиационных происшествий, вызванных ошибками давления

4.Анализ причин возникновения турбулентности

Основные причины для развития турбулентности. Роль температуры и ветра.

5.Анализ влияния температуры на продолжительность полета по трассе и расход топлива

Влияние температуры воздуха на: плотность атмосферы, эффективность авиадвигателей, параметры взлета и посадки. Адаптация маршрутов в жаркой местности

6.Потолок самолета. Эшелонирование

Организация воздушного пространства на территории РФ

7.Оценка влияния ветра на полет воздушного судна

Основные принципы аэродинамики.

Форма промежуточного контроля знаний: 5 семестр— зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.02.01 Метеорологическое обеспечение безопасности полётов

Форма контроля знаний: 6 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.02.01.01 Методы зондирования окружающей среды

Цель: сформировать универсальную и общепрофессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков организации и руководства работой команды для достижения поставленной цели, осуществлении эффективного управления разработкой программных средств и IT-проектов на всех этапах его жизненного цикла.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы

Содержание тем дисциплин:

1. Классификация методов зондирования атмосферы

Предмет и задачи дисциплины. Методы зондирования атмосферы. Аэрологическая информация о вертикальных профилях метеорологических величин в атмосфере и ее практическое значение. Особенности измерения основных метеорологических величин в свободной атмосфере Основные этапы развития методов зондирования окружающей среды

2. Оптические методы ветрового зондирования

Однопунктные шаропилотные наблюдения. Вертикальная скорость шаров-пилотов. Приборы и методика проведения наблюдений. Графический и аналитический метод обработки данных шаропилотных наблюдений.

3. Радиотехнические методы ветрового зондирования атмосферы

Сеть радиозондирования и ее задачи. Оболочки зондов. Газы для наполнения оболочек и способы их получения. Правила запуска радиозонда. Устройство радиозонда и принципы передачи информации

4. Системы комплексного температурно-ветрового зондирования атмосферы

Принципы радиолокационного сопровождения зонда. Система зондирования микроэлектронный аэрологический радиолокатор ПМК-1 и МАРЛ-А.

5. Ракетное, аэростатное и самолетное зондирование

Задачи и особенности специальных видов зондирования. Классификация и виды ракет, применяемых для зондирования. Организация проведения измерений. Виды аэростатов и методы их использования для метеорологических измерений. Особенности самолетного зондирования атмосферы

6. Радиолокационное зондирование атмосферы

Классификация методов радиолокационного зондирования. Принципы определения координат цели радиолокатором. Особенности работы метеорологического радиолокатора. Основное уравнение метеорологической радиолокации, связь параметров сигнала с характеристиками цели

7. Акустическое зондирование атмосферы

Свойства акустических волн, применяемые при метеорологических измерениях. Принципы работы сонаров и систем радиолокационно-акустического зондирования.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.02.01.02 Физика облаков

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания атмосферных процессов, приводящих к образованию облаков.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2. Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы
	ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики
	ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы

Содержание тем дисциплин:

1. Процессы облакообразования

Атмосферные процессы, приводящие к образованию облаков. Виды классификации. Генетико-морфологическая классификация облаков. Глобальные характеристики облачного покрова.

2. Слоистообразные облака

Образование слоистообразных облаков. Фронтальные облачные системы:

- Облачные системы теплого фронта;
- Облачные системы холодных фронтов;
- Облачные системы фронтов окклюзии.

Мезоструктура атмосферных фронтов.

3. Волнистообразные облака

Волнистообразные облака, образованные на атмосферных волнах:

- Орографические волны;
- Гравитационно-сдвиговые волны.

Ячейковая конвекция и ее роль в формировании волнистообразных облаков.

4. Кучевообразные облака

Основные характеристики атмосферной конвекции. Адиабатические методы оценки устойчивости стратификации: Метод частицы, Метод слоя. Влияние неадиабатичности на характеристики конвекции. Кучево-дождевые облака. Модели Cb

5. Воздушные потоки в зоне Cb

Мезомасштабные вертикальные потоки. Грозовой мезоантициклон. Мезомасштабные линии шквалов. Микрошквалы. Смерчи (торнадо).

6. Микрофизические процессы в облаках

Фазовые переходы воды в атмосфере. Условия равновесия фаз. Конденсация капель в атмосфере. Ядра конденсации. Образование твердой фазы воды в облаках. Конденсационный и коагуляционный рост облачных частиц.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетных единиц (72 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.02.01.03 Физика верхних слоёв атмосферы

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания физики верхних слоев атмосферы и ее прикладных аспектов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2. Способен применять современное программное обеспечение спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы. ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики. ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы.

Содержание тем дисциплин:

1. Структура и состав невозмущенной атмосферы Земли.

Верхние слои атмосферы: мезосфера, термосфера, экзосфера. Структура, состав, режим перемешивания и характер движений в верхних слоях атмосферы.

2. Солнце и солнечная активность.

Внутреннее строение и структура атмосферы Солнца. Излучение Солнца. Солнечная активность, вариации параметров солнечной активности. Индексы солнечной активности.

3. Магнитное поле Земли и геомагнитные вариации.

Земля как источник магнитного поля. Элементы геомагнитного поля. Структура магнитного поля у Земли. Индексы геомагнитной активности.

4. Магнитосфера Земли. Магнитные бури, индексы геомагнитной активности.

Магнитосфера Земли. Магнитные бури. Основные элементы характеристики магнитной бури.

5. Серебристые облака и водяной пар в верхних слоях атмосферы.

Теория образования серебристых облаков. Морфология и скорость движения серебристых облаков. Температура и влажность воздуха в области мезопаузы.

6. Воздушные течения в верхней атмосфере.

Ветровой режим мезосферы. Ветры в термосфере. Глобальное распределение ветров в магнито-возмущенных условиях.

7. Ионосфера Земли.

Ионосфера. Химические процессы в ионосфере. Формирование ионосферы. Слои ионосферы.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр— зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.02.02 Метеорологическое
обеспечение безопасности взлёта и посадки воздушных
судов

Форма контроля знаний: 6 семестр — модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.02.02.01 Методы зондирования окружающей среды

Цель: сформировать универсальную и общепрофессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков организации и руководства работой команды для достижения поставленной цели, осуществлении эффективного управления разработкой программных средств и IT-проектов на всех этапах его жизненного цикла.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы. ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы

Содержание тем дисциплин:

1 Классификация методов зондирования атмосферы

Предмет и задачи дисциплины. Методы зондирования атмосферы. Аэрологическая информация о вертикальных профилях метеорологических величин в атмосфере и ее практическое значение. Особенности измерения основных метеорологических величин в свободной атмосфере Основные этапы развития методов зондирования окружающей среды

2. Оптические методы ветрового зондирования

Однопунктные шаропилотные наблюдения. Вертикальная скорость шаров-пилотов. Приборы и методика проведения наблюдений. Графический и аналитический метод обработки данных шаропилотных наблюдений.

3. Радиотехнические методы ветрового зондирования атмосферы

Сеть радиозондирования и ее задачи. Оболочки зондов. Газы для наполнения оболочек и способы их получения. Правила запуска радиозонда. Устройство радиозонда и принципы передачи информации

4. Системы комплексного температурно-ветрового зондирования атмосферы

Принципы радиолокационного сопровождения зонда. Система зондирования микроэлектронный аэрологический радиолокатор ПМК-1 и МАРЛ-А.

5. Ракетное, аэростатное и самолетное зондирование

Задачи и особенности специальных видов зондирования. Классификация и виды ракет, применяемых для зондирования. Организация проведения измерений. Виды аэростатов и методы их использования для метеорологических измерений. Особенности самолетного зондирования атмосферы

6. Радиолокационное зондирование атмосферы

Классификация методов радиолокационного зондирования. Принципы определения координат цели радиолокатором. Особенности работы метеорологического радиолокатора. Основное уравнение метеорологической радиолокации, связь параметров сигнала с характеристиками цели

7. Акустическое зондирование атмосферы

Свойства акустических волн, применяемые при метеорологических измерениях. Принципы работы сонаров и систем радиолокационно-акустического зондирования.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 часа).

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков получения и использования радиолокационной информации для обеспечения безопасности полетов и повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1 Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы ПК-2.3 Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы

Содержание тем дисциплин:

1 Классификация радиолокационных систем

Предмет и задачи дисциплины. История развития радиолокации. Особенности метеорологической радиолокации. Классификация существующих радиолокационных систем.

2. Физические основы радиолокационного зондирования атмосферы

Определение координат цели при радиолокационном наблюдении. Алгоритм работы метеорологического радиолокатора. Основное уравнение метеорологической радиолокации. Понятие метеорологического потенциала и радиолокационной отражаемости.

3. Зондирование атмосферы с помощью некогерентных и когерентных метеорологических радиолокационных станций

Распознавание опасных явлений погоды некогерентным метеорологическим радиолокатором. Понятие когерентности и спектра принимаемого сигнала. Связь спектральных параметров спектра принимаемого сигнала с характеристиками наблюдаемой метеоцели.

4. Использование поляризационных свойств электромагнитных волн для зондирования атмосферы

Понятие поляризации электромагнитной волны и формы ее описания. Поляризационные параметры сигнала, измеряемые поляриметрическим радиолокатором, их связь с характеристиками наблюдаемой метеоцели.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.02.02.03 Активные воздействия на атмосферные процессы

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области физики атмосферы, практическими навыками по численному моделированию атмосферных процессов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды метеорологической информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации.	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК-2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы

Содержание тем дисциплин:

1. Фазовые переходы воды в атмосфере

Работа отрыва молекулы с поверхности воды (льда). Равновесная концентрация молекул водяного пара над поверхностью воды (льда). Зависимость равновесной концентрации молекул водяного пара от температуры, кривизны поверхности раздела фаз, электрического заряда поверхности раздела фаз и концентрации растворенных веществ. Равновесный размер капель (кристаллов). Равновесная влажность воздуха. Работа образования ядра фазового перехода. Критический радиус капель. Скорость гомогенных фазовых переходов. Критическая влажность воздуха. Фазовое состояние конденсата при гомогенном фазовом переходе.

2. Атмосферный аэрозоль

Действие аэрозолей, вызывающее метеорологические и климатические эффекты. Источники атмосферного аэрозоля - естественные и антропогенные, а также стоки – сухое и влажное удаление. Свойства атмосферного аэрозоля. Облачные ядра конденсации. Облачные ядра кристаллизации.

3. Методы и средства воздействий на атмосферные процессы

Физические основы воздействий на атмосферные процессы. Основные типы активных воздействий, доступные современной науке и технике. Типы энергии неустойчивости атмосферы как главные источники энергии активного воздействия: горизонтальная и вертикальная термические энергии неустойчивости, коллоидальная и фазовая энергии неустойчивости.

4. Реагенты и способы их доставки в облака и туманы

Классификация реагентов. Хладореагенты и кристаллизующие аэрозоли для вызывания осадков, предотвращения града и рассеивания слоистых облаков и туманов путем их засева. Гигроскопические реагенты. Оценка льдообразующей активности

реагентов. Классификация способов доставки (воздушные шары, наземные и самолетные генераторы, ракеты и артиллерийские снаряды).

5. Природа действия хладореагентов

Поле температуры и влажности вокруг частицы реагента, внесенного в облако. Ледообразующая активность хладореагентов. Время и путь испарения реагента.

Форма промежуточного контроля знаний: 6 семестр – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.03.01 Влияние региональных атмосферных процессов на авиационную деятельность

Форма контроля знаний: 7 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.03.01.01 Прикладная климатология

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для формирования у студентов современных знаний о научно-производственной технологии реализации метеорологической и климатической информации в отраслях экономики и в социальной сфере

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

1. Введение. Климат и климатическая система

Цели и задачи прикладной климатологии. Климатическое обслуживание в системе ВМО. Определение климатологии и климата, виды климатологии. История развития климатологии и прикладных направлений. Международное сотрудничество в области климатологии, включая долгосрочные климатические программы научных исследований и обучения (ВМО, ЮНЕСКО). Общая характеристика климатической системы, компоненты системы, их физические свойства и взаимосвязь

2. Климатообразующие факторы

Климатообразующие факторы и их классификация. Астрономические факторы климата, солнечная радиация и солнечная постоянная. Ослабление и поступление солнечной энергии на Землю. Зональность распределения солнечной радиации. Радиационный и тепловой баланс.

Общая циркуляция атмосферы, её климатообразующее значение, виды циркуляции, циркуляционные ячейки и фронты. Климатические фронты. Особенности типов подстилающей поверхности. Характеристики вод Мирового океана. Общая циркуляция океана и её влияние на климат. Океанические течения, их классификации и свойства основных теплых и холодных океанических течений Мирового океана. Особенности рельефов суши. Влияние рельефа на приход и расход солнечной радиации. Влияние рельефа на местную и общую циркуляцию атмосферы. Влияние рельефа на температуру почвы и воздуха, влажность воздуха, облачность, осадки, снежный покров. Вертикальная климатическая поясность.

3. Классификация климатов для прикладных целей

Климатические классификации и районирование. Основные задачи, цели, принципы, виды. Ботанические классификации климатов: классификация В.П.Кеппена, ландшафтно-ботаническая классификация Л.С.Берга и другие. Гидрологическая классификация климатов А.И.Воейкова, Пенка и другие. Почвенные классификации В.В.Докучаева, В.Р.Волобуева, Т.Г.Селянинова и другие. Генетические классификации климатов, основанные на особенностях циркуляции (П.И.Броунов, Б.П.Алисов), теплового баланса деятельной поверхности (Будыко-Григорьев) и другие.

Задачи изучения климатов России и мира. Климатическое районирование для прикладных целей. Масштабы климатических возмущений. Макро, мезо и микроклиматы. Мезоклимат леса и города. Микроклиматы водоемов и прибрежных территорий. Роль рельефа в формировании мезо и микроклимата

4. Климатические ресурсы

Понятие «климатические ресурсы» – интегральная совокупность параметров атмосферы - ее вещества, энергии, информации и пространства, прямое или косвенное потребление которых поддерживает существование и улучшает качество жизни, способствует созданию материальных благ. Экономические и географические аспекты климатических ресурсов. Классификация климатических ресурсов. Индексный метод оценки климатических ресурсов и их стоимость.

Антиресурсы климата – климатические ресурсы со знаком минус, информация о которых используется для нейтрализации или ослабления неблагоприятного воздействия климата путем привлечения, как правило, других видов ресурсов

5. Специализированная обработка климатической информации

Климатологическая информация, используемая для принятия хозяйственных решений и методы её получения Основные потребители гидрометеорологической информации. Стандартные и специализированные метеорологические показатели. Виды специализированных показателей. Вероятно-статистические методы преобразования стандартных показателей в специализированные. Климатологический прогноз и методы статистической экстраполяции. Методы представления метеорологических данных при решении народно-хозяйственных задач.

6. Строительная климатология

Учет климатической информации при проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов. Климатическая информация при инженерных гидрометеорологических изысканиях. Климатические нормативы. Нормативные издания (СНИП, ГОСТ и др.). Климатические нормативы для проектирования зданий. Учет температурных характеристик для эксплуатации зданий и сооружений. Макроклиматическое районирование России по температурным характеристикам. Классификация нагрузок. Метеорологические нагрузки. Ветровые, гололёдные и снеговые нагрузки

7. Климатическое обслуживание энергетики

Особенности климатического обслуживания ТЭК. Климатическая информация при добыче топлива, передачи энергии. Влияние метеорологических факторов на режим тепло- и электроснабжения. Учет метеорологической информации при проектировании и эксплуатации высоковольтных линий электропередач.

Ветроэнергетические установки. Климатическая информация для ветроэнергетики. Эксплуатационные параметры ветроустановок. Потенциальные ветроэнергоресурсы. Гелиоэнергетические установки. Климатические характеристики для гелиоэнергетики. Пространственно-временная структура рядов солнечной радиации. Районирование территорий по условиям обеспеченности гелиоресурсами.

8. Транспортная климатология

Проектирование комплексной системы климатического обслуживания транспортной отрасли: воздушный транспорт, сухопутный транспорт, морской и речной транспорт. Особенности и задачи авиационной климатологии. Влияние климатических условий на деятельность авиации. Учет климатических условия для проектирования, строительства и эксплуатации аэропортов.

Влияние метеорологических факторов на скорость и безопасность движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Оценка влияния погоды и климата на скорость движения автотранспорта. Учет климатических условий при проектировании и строительстве автомобильных дорог и железнодорожных путей.

Влияние гидрометеорологических условий на деятельность морского и речного транспорта. Опасные и особо опасные для мореплавания гидрометеорологические явления. Сезонные и оптимальные пути плавания. Учет гидрометеорологических факторов для обеспечения безопасности плавания и эффективности работы морского и речного транспорта.

9. Динамика климата

Геологические, исторические изменения климата. Особенности современной динамики климата. Методы оценки изменения климата: палеоклиматология, статистические методы и климатические модели.

Роль элементов климатической системы в изменении климата: астрономические факторы, теория Меланковича; геофизические факторы; роль биосферы в изменении климата; антропогенные факторы.

Методы анализа современной динамики климата. Климатические модели и сценарии изменения климата. Климатические риски отраслей хозяйственной деятельности.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.03.01.02 Региональные численные модели

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объём знаний, умений и навыков, необходимых для использования в оперативной прогностической

деятельности по метеорологическому обеспечению авиации результатов численного мезомасштабного моделирования.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание разделов/тем:

1. Введение в региональные численные модели атмосферы

Роль и место дисциплины в освоении метеорологической специальности. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины и её связь с другими дисциплинами.

Классификация численных моделей атмосферы. Основные направления развития регионального моделирования. История развития численного моделирования атмосферных процессов.

2. Классификация масштабов и их описание численными моделями атмосферы

Классификация атмосферных процессов по пространственно-временным масштабам (Хромов-Петросянц, Pielke, Orlansky, Thunis-Bornstein). Динамическое определение мезомасштаба. Система уравнений мезометеорологии, используемая в численных региональных моделях атмосферы. Бесшовные модели атмосферы.

3. Постановка начальных и граничных условий в региональных численных моделях атмосферы

Ассимиляция данных наблюдений. Виды граничных условий. Фиктивные граничные условия. Открытые границы. Условия излучения. Вложенные сетки. Одностороннее и двухстороннее взаимодействие. Адаптивные сетки.

4. Параметризации в современных региональных численных моделях атмосферы

Роль параметризаций подсеточных процессов в современных региональных численных моделях атмосферы. Мезомасштабные атмосферные процессы и их описание в региональных численных моделях атмосферы.

5.Современные численные региональные модели атмосферы

Численные региональные модели Гидрометцентра РФ. Численная мезомасштабная модель консорциума COSMO. Численные региональные модели HARMONIE, AROME, ALADIN, WRF.

6.Даунскейлин

Статистический даунскейлинг. Физический даунскейлинг. Динамический даунскейлинг. Динамико-статистический даунскейлинг.

7.Неопределённости современных региональных численных моделей атмосферы

Ошибки современных численных региональных моделей атмосферы. Метрики оценки качества моделирования. Статистическая корректировка результатов численного регионального моделирования.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет.
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.03.01.03 Прогнозы погоды для малой авиации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания принципов составления авиационных прогнозов погоды для метеорологического обеспечения полетов воздушных судов малой авиации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет навыками прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

1 Метеорологические параметры и их влияние на полеты воздушных судов малой авиации Изучение метеорологических параметров, влияющих на возникновение опасных для авиации явлений погоды.

2. Аэродромы местного значения, классификация воздушного пространства

Знакомство с системой гражданской авиации, взаимодействием авиационных пользователей и метеорологической службой.

3. Метеорологические явления, представляющие опасность для полетов воздушных судов на нижних эшелонах полета

Изучение неблагоприятных явлений погоды для полетов воздушных судов.

4. Метеорологическая фактическая информация для воздушных судов класса G

Изучение и анализ фактической метеорологической информации для воздушных судов малой авиации.

5. Разработка авиационных прогнозов погоды по маршруту полета на в нижнем воздушном пространстве

Изучение авиационных прогнозов для нижних эшелонов полета и способов их разработки.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.03.01.04 Региональные особенности атмосферных процессов

Цель: подготовка бакалавров-метеорологов, владеющих знаниями в необходимом объеме для глубокого понимания условий формирования региональной атмосферной циркуляции и особенностей погодных условий в целях повышения успешности краткосрочных прогнозов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий. ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов. ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

Природное районирование метеорологических условий. Факторы региональности. Влияние неоднородности подстилающей поверхности на атмосферные процессы.

1.Региональные синоптические процессы в экваториальной и субэкваториальной зоне.

Особенности атмосферной циркуляции в экваториальной зоне.
Внутритропическая зона конвергенции. Погода в экваториальной зоне.

Муссонный характер атмосферной циркуляции субэкваториальной зоны.
Сезонный ход внутритропической зоны конвергенции. Особенности погоды в разные сезоны года.

2.Региональные синоптические процессы в тропической зоне

Синоптические процессы и погода тропической зоны. Океанические пассаты: происхождение, температурная стратификация, условия погоды, роль в поддержании общей циркуляции атмосферы. Тропические циклоны: структура полей ветра, облачности и осадков, особенности траекторий движения.

3.Региональные синоптические процессы в субтропической зоне

Синоптические процессы и погода в субтропической зоне. Местные ветры Средиземноморья.

4.Региональные синоптические процессы в умеренных широтах

Формирование западно-восточного переноса. Особенности синоптических процессов умеренной зоны в континентальном регионе, регионах западного и восточного побережий.

5.Синоптические объекты умеренных широт

Западные, южные и северные (ныряющие) циклоны. Их особенности формирования, траектории, погода в зоне действия циклонов. Блокирующие антициклоны.

6.Региональные синоптические процессы в Арктике

Синоптические процессы в Арктике. Арктический антициклон. Взрывные циклоны, сроки их жизни и основные механизмы формирования.

7.Региональные синоптические процессы в Антарктиде

Синоптические процессы в Антарктиде. Антарктический антициклон. Стоковые ветры.

8.Влияние орографии на локальные атмосферные процессы

Влияние гор на температуру воздуха. Типы местных ветров в горных областях. Синоптические условия возникновения Новороссийской бory.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет.

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часов).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.03.02 Анализ местных особенностей в целях обеспечения авиации

Форма контроля знаний: 7 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.03.02.01 Прикладная климатология

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для формирования у студентов современных знаний о научно-производственной технологии реализации метеорологической и климатической информации в отраслях экономики и в социальной сфере

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

3. Введение. Климат и климатическая система

Цели и задачи прикладной климатологии. Климатическое обслуживание в системе ВМО. Определение климатологии и климата, виды климатологии. История развития климатологии и прикладных направлений. Международное сотрудничество в области климатологии, включая долгосрочные климатические программы научных исследований и обучения (ВМО, ЮНЕСКО). Общая характеристика климатической системы, компоненты системы, их физические свойства и взаимосвязь

4. Климатообразующие факторы

Климатообразующие факторы и их классификация. Астрономические факторы климата, солнечная радиация и солнечная постоянная. Ослабление и поступление солнечной энергии на Землю. Зональность распределения солнечной радиации. Радиационный и тепловой баланс.

Общая циркуляция атмосферы, её климатообразующее значение, виды циркуляции, циркуляционные ячейки и фронты. Климатические фронты. Особенности типов подстилающей поверхности. Характеристики вод Мирового океана. Общая циркуляция океана и её влияние на климат. Океанические течения, их классификации и свойства основных теплых и холодных океанических течений Мирового океана. Особенности рельефов суши. Влияние рельефа на приход и расход солнечной радиации. Влияние рельефа на местную и общую

циркуляцию атмосферы. Влияние рельефа на температуру почвы и воздуха, влажность воздуха, облачность, осадки, снежный покров. Вертикальная климатическая поясность.

3.Классификация климатов для прикладных целей

Климатические классификации и районирование. Основные задачи, цели, принципы, виды. Ботанические классификации климатов: классификация В.П.Кеппена, ландшафтно-ботаническая классификация Л.С.Берга и другие. Гидрологическая классификация климатов А.И.Воейкова, Пенка и другие. Почвенные классификации В.В.Докучаева, В.Р.Волобуева, Т.Г.Селянинова и другие. Генетические классификации климатов, основанные на особенностях циркуляции (П.И.Броунов, Б.П.Алисов), теплового баланса деятельной поверхности (Будыко-Григорьев) и другие.

Задачи изучения климатов России и мира. Климатическое районирование для прикладных целей. Масштабы климатических возмущений. Макро, мезо и микроклиматы. Мезоклимат леса и города. Микроклиматы водоемов и прибрежных территорий. Роль рельефа в формировании мезо и микроклимата

4.Климатические ресурсы

Понятие «климатические ресурсы» – интегральная совокупность параметров атмосферы - ее вещества, энергии, информации и пространства, прямое или не прямое потребление которых поддерживает существование и улучшает качество жизни, способствует созданию материальных благ. Экономические и географические аспекты климатических ресурсов. Классификация климатических ресурсов. Индексный метод оценки климатических ресурсов и их стоимость.

Антиресурсы климата – климатические ресурсы со знаком минус, информация о которых используется для нейтрализации или ослабления неблагоприятного воздействия климата путем привлечения, как правило, других видов ресурсов

5.Специализированная обработка климатической информации

Климатологическая информация, используемая для принятия хозяйственных решений и методы её получения Основные потребители гидрометеорологической информации. Стандартные и специализированные метеорологические показатели. Виды специализированных показателей. Вероятно-статистические методы преобразования стандартных показателей в специализированные. Климатологический прогноз и методы статистической экстраполяции. Методы представления метеорологических данных при решении народно-хозяйственных задач.

6.Строительная климатология

Учет климатической информации при проектировании, строительстве и эксплуатации строительных объектов. Климатическая информация при инженерных гидрометеорологических изысканиях. Климатические нормативы. Нормативные издания (СНИП, ГОСТ и др.). Климатические нормативы для проектирования зданий. Учет температурных характеристик для эксплуатации зданий и сооружений. Макроклиматическое районирование России по температурным характеристикам. Классификация нагрузок. Метеорологические нагрузки. Ветровые, гололёдные и снеговые нагрузки

7.Климатическое обслуживание энергетики

Особенности климатического обслуживания ТЭК. Климатическая информация при добыче топлива, передачи энергии. Влияние метеорологических факторов на режим тепло- и электроснабжения. Учет метеорологической информации при проектировании и эксплуатации высоковольтных линий электропередач.

Ветроэнергетические установки. Климатическая информация для ветроэнергетики. Эксплуатационные параметры ветроустановок. Потенциальные ветроэнергоресурсы. Гелиоэнергетические установки. Климатические характеристики для гелиоэнергетики. Пространственно-временная структура рядов солнечной радиации. Районирование территорий по условиям обеспеченности гелиоресурсами.

10. Транспортная климатология

Проектирование комплексной системы климатического обслуживания транспортной отрасли: воздушный транспорт, сухопутный транспорт, морской и речной транспорт. Особенности и задачи авиационной климатологии. Влияние климатических условий на деятельность авиации. Учет климатических условия для проектирования, строительства и эксплуатации аэропортов.

Влияние метеорологических факторов на скорость и безопасность движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Оценка влияния погоды и климата на скорость движения автотранспорта. Учет климатических условий при проектировании и строительстве автомобильных дорог и железнодорожных путей.

Влияние гидрометеорологических условий на деятельность морского и речного транспорта. Опасные и особо опасные для мореплавания гидрометеорологические явления. Сезонные и оптимальные пути плавания. Учет гидрометеорологических факторов для обеспечения безопасности плавания и эффективности работы морского и речного транспорта.

11. Динамика климата

Геологические, исторические изменения климата. Особенности современной динамики климата. Методы оценки изменения климата: палеоклиматология, статистические методы и климатические модели.

Роль элементов климатической системы в изменении климата: астрономические факторы, теория Меланковича; геофизические факторы; роль биосферы в изменении климата; антропогенные факторы.

Методы анализа современной динамики климата. Климатические модели и сценарии изменения климата. Климатические риски отраслей хозяйственной деятельности.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.03.02.02 Интерпретация результатов численного моделирования атмосферы

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объём знаний, умений и навыков, необходимых для использования в оперативной прогностической деятельности при составлении авиационных прогнозов погоды результатов численного моделирования атмосферных процессов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---------------------------------------	---

ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий
--	---

Содержание разделов/тем:

1. Введение: Особенности численного моделирования атмосферы

Роль и место дисциплины в освоении метеорологической специальности. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины и её связь с другими дисциплинами. Понятие численного моделирования. Роль численных методов в разработке численных прогнозов. Значение начальных условий и описания подсеточных процессов.

2. Разрешение численных моделей атмосферы и его влияние на интерпретацию прогнозов

Влияние разрешения численных моделей атмосферы на описание особенностей полей метеорологических величин. Разрешение современных глобальных и региональных численных моделей атмосферы. Связь методов интерпретации численных прогнозов и разрешения модели. Интерполяция, экстраполяция.

3. Оценка ошибок численных прогнозов погоды

Меры оценки качества численных прогнозов. Верификация результатов численных прогнозов. Статистические методы оценки качества численных прогнозов. Матрица сопряженности. Оправдываемость численных прогнозов погоды.

4. Объективная интерпретация численных прогнозов метеорологических величин

Методы детализации численных прогнозов погоды (статистическая, физическая, динамическая, физико-статистическая). Использование искусственного интеллекта для детализации результатов численного прогноза погоды.

5. Базы и архивы данных численных прогнозов погоды

Методы доступа к базам и архивам данных численного прогноза погоды. Форматы данных результатов численного прогноза погоды.

6. Программные средства обработки и визуализации результатов численного моделирования атмосферы

Программные средства работы с результатами численного прогноза погоды (fortran, python, r, octave, ncl, cdo). Компьютерные системы для анализа и визуализации результатов численного прогноза погоды (opengrads, panoply, met)

7. Статистические методы корректировки результатов численного моделирования атмосферы

Методы статистической корректировки. Регрессионных анализ (шаговая регрессия вперед и назад, множественная регрессия). Методы MOS. Объектный подход

8. Прогноз опасных явлений погоды по результатам численного моделирования атмосферы

Обработка результатов численного моделирования с целью предупреждения об опасных явлениях погоды для авиации. Статистика редких явлений. Индексы неустойчивости. Кластеризация. Нейросетевые технологии. Адаптация синоптических методов к обработке результатов численного моделирования.

9. Интерпретация результатов ансамблевого численного моделирования

Парадигма ансамблевого численного прогноза. Методы обработки результатов численного ансамблевого прогноза (спагетти, почтовые марки, вероятностные подходы).

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля Б1.В.ДВ.03.02.03 АРМ синоптика

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для подготовки авиационных прогнозов погоды с использованием профессионального программного обеспечения.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий
	ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов
	ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

1. АРМ синоптика. Программный комплекс «ГИС Метео».

Назначение и основные задачи автоматизированного рабочего места синоптика.

Автоматические системы в задачах авиационной метеорологии.

2. Создание бланка электронной карты.

Виды информации, поступающей на АРМ синоптика. Основы работы на «ГИС Метео», создание бланка электронной карты. Компоненты слайда.

3. Расчерчивание изолиний. Приземный анализ.

Работа с бланком электронной карты. Построение приземной карты погоды. Приземная наноска. Расчерчивание основных изолиний.

4. Построение карт барической топографии.

Работа с бланком электронной карты. Построение карт барической топографии различных уровней. Аэрологическая наноска. Расчерчивание изолиний.

5. Фронтальный анализ. Прогноз перемещения.

Определение положения основных атмосферных фронтов. Построение траекторий их перемещения.

6. Построение прогностических полей.

Работа с компонентой «ГРИБ». Построение прогностических полей основных метеорологических элементов. Авиационные компоненты.

7. Отработка слайда в автоматическом режиме. Работа по расписанию.

Отработка компонент слайда в режиме «Авто». Работа с приложением «Расписание». Построение и экспортирование слайда в автоматическом режиме.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.03.02.04 Антропогенные и природные источники загрязнения атмосферы

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для анализа современных источников экологической и метеорологической информации, методах ее обработки при подготовке к решению конкретных метеорологических и экологических задач, способах анализа информации о состоянии загрязнения атмосферы, практическими навыками по обработке гидрометеорологической и экологической информации.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-3. Способен анализировать региональные атмосферные процессы и местные климатические особенности, выявлять критически важные метеорологические факторы, в том числе антропогенные, влияющие на авиационную деятельность, прогнозировать метеорологические условия с использованием современных методов и технологий	ПК-3.1. Знает физику атмосферы и механизмы формирования региональных атмосферных процессов, опасные для авиации метеорологические явления, механизмы формирования и изменения климатических условий ПК-3.2. Умеет выявлять и анализировать критические метеорологические факторы, представляющие угрозу для безопасности полетов ПК-3.3. Владеет методами прогнозирования метеорологических условий с применением современных технологий

Содержание тем дисциплин:

1. Основные загрязнители атмосферы

Современное состояние проблемы загрязнения окружающей среды. Обзор основных явлений и процессов, рассматриваемых в данном курсе. Масштабный анализ экологических проблем различного масштаба. Основные загрязнители атмосферы: а) SO₂, CO, CO₂, NO, NO₂, метан CH₄, сероводород H₂S; б) сажа, пыль; в) формальдегид; г) нитраты, сульфаты; д) тяжелые металлы; е) ядохимикаты; ж) озон, аммиак; з) кислотные дожди. Природные и антропогенные источники.

2. Нормирование качества атмосферного воздуха

Качество атмосферного воздуха. Предельно-допустимая концентрация примеси – среднесуточная и максимально разовая. Комплексный индекс загрязнения атмосферы. Стандартный индекс. Наибольшая повторяемость. Неблагоприятные метеорологические условия. Влияние метеорологических параметров на состояние загрязнения атмосферы.

3. Классификация и методы мониторинга загрязнения природных сред

Анализ современных тенденций в экологии и обоснования необходимости организации систем мониторинга и контроля и управления состояния природной среды. Классификация возможных типов систем мониторинга природной среды по целям (геофизический, биологический мониторинг и пр.) и масштабам. Региональный экологический мониторинг. Экологический мониторинг на фоновом уровне.

Методы и средства геофизического мониторинга. Контактные методы контроля. Дистанционные методы контроля (лазерные, самолетные и т.д.). Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге. Достижения и перспективы развития экологического мониторинга природной среды в России и других странах.

4. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

Контроль загрязнения атмосферного воздуха в зоне интенсивного антропогенного воздействия - стационарные, передвижные, маршрутные посты. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды АНК ОС. Станции фоновых наблюдений - базовые и региональные.

5. Отбор проб атмосферного воздуха для анализа

Правила отбора проб. Аспирационный метод и отбор проб в сосуды. Аппаратура отбора проб – аспираторы, поглотительные приборы, фильтры, ротаметры, индикаторные трубки, газоанализаторы.

Форма промежуточного контроля знаний: 7 семестр – зачет

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.04.01 Метеорологическое
обслуживание авиации

Форма контроля знаний: 8 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания зависимости авиации от погодных условий, включая Арктический регион, применения методов оценки успешности метеорологических прогнозов опасных условий погоды для авиации и их использования для обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования. ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1. История метеорологического обслуживания авиации в целях обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок.

История метеорологического обслуживания авиации в целях обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок. Организация метеорологического обслуживания авиации: Международная организация гражданской авиации и Национальные метеорологические службы, координация между ними. Росгидромет: структура, цели и задачи.

2. Особенности сети наблюдений и метеорологического обеспечения полетов авиации в Арктическом регионе.

Требования для организации воздушного сообщения. Причины, обуславливающие сложные условия погоды для полетов. Основные факторы, определяющие степень сложности метеорологических условий для полетов воздушных судов. Повторяемость опасных и неблагоприятных для авиации явлений острова Диксон. Причины возникновения опасных и неблагоприятных метеорологических явлений. Специфика полетов воздушных судов в арктических районах.

3. Матричная система оценки успешности альтернативных и многофазовых прогнозов погоды.

Матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов. Построение и анализ матриц сопряженности альтернативных и методических и стандартных метеорологических прогнозов. Многофазовые прогнозы.

4. Оценка успешности краткосрочных прогнозов условий погоды опасных для авиации.

Оценка успешности альтернативных метеорологических прогнозов на основе расчета критериев: χ^2 (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, коэффициент сходства. Оценка успешности многофазовых прогнозов на основе критериев: производственная успешность, информационное отношение ипсилон, меры Гутмана. Принципы Фишера.

5. Вероятностные меры статистики природных условий. Элементы теории игр.

Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности. Стратегические и статистические игры.

6. Теоретические основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.

Экономическая информация в системе погода-прогноз-потребитель. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь, матрица потерь. Матрица потерь при кардинальных и частичных мерах защиты. Оптимальные погодно-хозяйственные решения и стратегии. Критерии оптимальности, целевая функция. Байесовская оценка средних потерь при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода.

7. Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.

Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты. Выбор оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии при использовании климатологической и прогностической информации.

8. Оценка экономической полезности использования метеорологических прогнозов для авиации и экономического эффекта авиационных прогнозов.

Экономическая полезность выбранной стратегии. Алгоритм оценки экономического эффекта использования метеорологических прогнозов. Экономический эффект и экономическая эффективность использования краткосрочных метеорологических прогнозов. Индексы и индикаторы, используемые для расчета погодных рисков.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.04.01.02 Метеорологическое обеспечение полётов

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов метеорологического обеспечения полетов с целью повышения безопасности, регулярности и экономичности воздушных перевозок.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1 Метеорологического обеспечения международной аэронавигации в соответствии с документами ИКАО и ВМО

Обзор основных международных (ИКАО, ВМО) и российских документов, регламентирующих порядок метеорологического обеспечения международной аэронавигации.

2. Метеорологические явления, представляющие опасность для полетов воздушных судов Изучение сообщений, включающих информацию об опасных явлениях на аэродроме и по маршруту полета.

3. Штормовые оповещения и предупреждения на аэродроме и маршрутах полета Изучение Инструктивных материалов, отработка навыков работы с авиационной метеорологической информацией.

4. Метеорологическая прогностическая информация для авиационных пользователей по районам полетной информации и на международных трассах Анализ метеорологической информации для проведения инструктажа диспетчерского состава и метеорологической консультации экипажей для вылетающих ВС.

5. Взаимодействие органов метеорологического слежения с экипажами воздушных судов и органами организации воздушного движения Изучение порядка приема и передачи информации с борта воздушного судна, порядка взаимодействия с диспетчерским составом экипажами воздушных судов, как вылетающих, так и находящихся в полете.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.04.01.03 Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для подготовки авиационных прогнозов погоды в сложных синоптических ситуациях.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1 Особенности прогнозирования опасных явлений для авиации.

Структура авиационных прогнозов. Форматы прогнозов опасных явлений для авиации.

Правила составления предупреждений об опасных явлениях и способы распространения информации.

2. Циклогенез по типу Шапиро-Кейзера.

Типы циклогенеза. Особенности циклогенеза по типу Шапиро-Кейзера. Опасные условия у земли и на высотах.

3. Прогноз сдвигов ветра.

Ветер - как векторная величина. Метеорологические условия, благоприятные для сдвига ветра. Прогноз сдвига ветра. Методы прогноза направления и скорости ветра у земли. Методы прогноза направления и скорости ветра на высотах.

4. Прогноз видимости в метелях и снежной мгле.

Общий прогноз видимости. Прогноз видимости в различных явлениях погоды.

Прогноз видимости в снежной мгле и метелях. Прогноз видимости в пыльных и песчаных бурях.

5. Прогноз фазового состояния осадков. Прогноз обледенения, гололеда и сложных отложений.

Расчетные методы прогноза фазового состояния осадков. Прогноз гололеда, изморози, сложных отложений. Прогноз обледенения у земли и на эшелоне полёта.

6. Прогноз гроз, града, шквалов.

Прогноз конвективной облачности. Определение верхней границы облачности. Прогноз фронтальных и внутримассовых гроз. Прогноз града и шквала.

7. Прогноз электризации воздушных судов.

Диагноз и прогноз электризации воздушных судов. Графические и расчетные методы прогноза.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.04.01.04 Наукастинг для авиации

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем

фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для прогнозирования метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1. Основные принципы. Что изучает мезометеорология?

Масштабы времени и пространства в метеорологии. Динамические различия между мезо- и синоптическим масштабами. Основные уравнения. Требования к сети метеорологических станций и станций зондирования атмосферы в зависимости от характера возмущений, подлежащих идентификации и прогнозированию. Радиолокационная и спутниковая информация.

2. Неустойчивости мезомасштаба.

Определение понятия «локальная погода», взаимодействие процессов различного масштаба при формировании мезомасштабных процессов и возмущений в атмосфере и их влияние на характер локальной погоды. Роль местных условий в развитии мезомасштабных процессов в атмосфере. Статическая, центробежная, инерциальная, симметричная неустойчивости

3. Мезомасштабные явления в нижней тропосфере

Пограничный слой: природа турбулентных потоков, конвекция в слое, конвекция над теплым водоемом. Особенности погранслоя в городе. Мезомасштабные границы, возникающие из-за различного нагрева поверхности. Мезомасштабные гравитационные волны.

Понятие о конвективной неустойчивости. Показатель конвективной неустойчивости, параметры конвекции и способы их вычисления. Критерии и способы определения типа ожидаемого конвективного явления, способы прогноза перемещения конвективных возмущений. Прогноз время начала и окончания конвективного явления в заданном районе или пункте.

4. Глубокая конвекция

Зарождение конвекции: необходимые условия и роль процессов больших масштабов, конвергенция влаги. Приподнятая конвекция. Организация изолированной конвекции: влияние вертикального сдвига ветра. Конвекция в одной конвективной ячейке, в мультячейковой системе и в суперячейке

5. Мезомасштабные конвективные системы

Основные характеристики МКС. Структура линий шквалов, необходимые условия для их развития и дальнейшего существования. Дугообразные (лукообразные) МКС. Мезомасштабные конвективные комплексы.

6. Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне низкого и высокого давления

Факторы, определяющие характер локальной погоды, её мезомасштабные особенности в заданном пункте. Идентификация мезомасштабных особенностей состояния атмосферы в исходный момент времени. Способы наукастинга явлений и значений отдельных параметров состояния атмосферы. Температура и влажность как основные факторы, определяющие локальную погоду в заданном районе или пункте и их сверхкраткосрочный прогноз с заблаговременностью до 3 -4-х часов

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет
Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.04.01.05 Комплексный анализ метеорологической информации в интересах
авиационных пользователей

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для освоения теоретических и методических основ метеорологического обеспечения полетов, включая анализ опасных явлений погоды, прогнозирование метеоусловий и их влияние на планирование и выполнение полетов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1.Современные методы анализа спутниковых данных для прогноза ветра. Прогноз струйных течений и сдвига ветра на основе спектральных каналов водяного пара.

Анализируются методы прогнозирования скорости и направления ветра на разных высотах с использованием спутниковых данных. Особое внимание уделяется струйным течениям и сдвигу ветра (LLWS) по данным водяного пара.

2.Мониторинг облачности и ее прогноз

Изучаются современные методы спутникового мониторинга облачности. Разбираются типы облаков, влияющие на авиацию, и методы прогноза их эволюции.

3.Мониторинг туманов и их прогноз

Рассматриваются спутниковые методы выявления туманов. Анализируются условия образования и прогноз радиационных/адвективных туманов.

4.Анализ турбулентности по спутниковым данным и с применением изэнтропического анализа

Изучаются методы выявления турбулентности. Разбираются случаи горной волновой и ясного неба турбулентности.

5.Прогноз гроз

Анализируются спутниковые индикаторы грозовой активности. Рассматриваются методы прогноза микрошквалов и града.

6.Прогноз обледенения

Разбираются спутниковые методы обнаружения зон переохлажденной воды (комбинация 8.5/11.2 мкм). Изучаются критические условия для образования обледенения.

7.Определение примесей по данным Aerosol Optical Depth (AOD)

Понятие AOD и его физическая интерпретация. Основные типы атмосферных примесей (пыль, пепел, дым) и их влияние на авиацию.

8.Использование модельных данных (ECMWF) в сочетании со спутниковой информацией для диагноза тропопаузы

Понятие тропопаузы и ее значение для авиации. Физические параметры, характеризующие тропопаузу. Влияние тропопаузы на выбор эшелона полета

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр– зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часа).

Аннотация модуля Б1.В.ДВ.04.02 Информационное
метеорологическое обеспечение авиационных
подразделений

Форма контроля знаний: 8 семестр – модульный экзамен

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.04.02.01 Метеорологическое обеспечение авиации, как отрасли экономики

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания зависимости авиации от погодных условий, включая Арктический регион, применения методов оценки успешности метеорологических прогнозов опасных условий погоды для авиации и их использования для обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования. ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1. История метеорологического обслуживания авиации в целях обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок.

История метеорологического обслуживания авиации в целях обеспечения безопасности и эффективности воздушных перевозок. Организация метеорологического обслуживания авиации: Международная организация гражданской авиации и Национальные метеорологические службы, координация между ними. Росгидромет: структура, цели и задачи.

2. Особенности сети наблюдений и метеорологического обеспечения полетов авиации в Арктическом регионе.

Требования для организации воздушного сообщения. Причины, обуславливающие сложные условия погоды для полетов. Основные факторы, определяющие степень сложности метеорологических условий для полетов воздушных судов. Повторяемость опасных и неблагоприятных для авиации явлений острова Диксон. Причины возникновения опасных и неблагоприятных метеорологических явлений. Специфика полетов воздушных судов в арктических районах.

3. Матричная система оценки успешности альтернативных и многофазовых прогнозов погоды.

Матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов. Построение и анализ матриц сопряженности альтернативных и методических и стандартных метеорологических прогнозов. Многофазовые прогнозы.

4. Оценка успешности краткосрочных прогнозов условий погоды опасных для авиации.

Оценка успешности альтернативных метеорологических прогнозов на основе расчета критериев: χ^2 (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, коэффициент схождения. Оценка успешности многофазовых прогнозов на основе критериев: производственная успешность, информационное отношение ипсилон, меры Гутмана. Принципы Фишера.

5. Вероятностные меры статистики природных условий. Элементы теории игр.

Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности. Стратегические и статистические игры.

6. Теоретические основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.

Экономическая информация в системе погода-прогноз-потребитель. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь, матрица потерь. Матрица потерь при кардинальных и частичных мерах защиты. Оптимальные погодно-хозяйственные решения и стратегии. Критерии оптимальности, целевая функция. Байесовская оценка средних потерь при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода.

7. Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.

Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты. Выбор оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии при использовании климатологической и прогностической информации.

8. Оценка экономической полезности использования метеорологических прогнозов для авиации и экономического эффекта авиационных прогнозов.

Экономическая полезность выбранной стратегии. Алгоритм оценки экономического эффекта использования метеорологических прогнозов. Экономический эффект и экономическая эффективность использования краткосрочных метеорологических прогнозов. Индексы и индикаторы, используемые для расчета погодных рисков.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля
Б1.В.ДВ.04.02.03 Эксплуатация метеорологических измерительных систем

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для эксплуатации

метеорологических измерительных систем, получения, обработки и интерпретации данных измерений.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1 - Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования

Содержание тем дисциплин:

1. Аэродромные метеорологические измерительные системы

Виды метеорологической информации используемые для обеспечения деятельности авиации. Аэродромные системы, работающие на аэродромах Российской Федерации и ближнего зарубежья: функции, технические средства наблюдений, их характеристики. КРАМС-4, АМИС-РФ, ЛОМО-МЕТЕО, АМИС-ПЕЛЕНГ. Специальное программное обеспечение. Журнал АВ-6. Представление и передача информации по каналам связи внутри аэродрома и за его пределы.

2. Автоматические информационные системы

Современные автоматические информационные системы: АИС «МетеоДисплей», АИС «МетеоСервер», АИС «МетеоЭксперт», АИС «МетеоБрифинг». Решаемые задачи, представление метеорологических данных и прогнозной информации

3. Метеорологическое обеспечение вертодромных площадок и БВС

Особенности метеорологических наблюдений на вертолетных площадках. Размещение оборудования. Представление информации. Мобильные системы наблюдений.

4. Аэрологические и радиолокационные системы наблюдений

Современные аэрологические и радиолокационные системы наблюдений. Представление и интерпретация данных. Использование данных измерений для подготовки прогнозов.

5. Получение информации со спутников

Особенности метеорологических измерений с искусственных спутников Земли (ИСЗ). Виды метеорологической информации, получаемой с ИСЗ. Орбиты метеорологических спутников. Основные блоки метеорологических спутников. Получение изображения земной поверхности из космоса в различных диапазонах длин волн. Примеры технической реализации передающих телевизионных устройств, применяемых на ИСЗ.

Дешифрирование спутниковых снимков.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет

Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.04.02.04 Анализ информации метеорологических аэродромных систем

Цель: сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для анализа данных, получаемых с помощью автоматических аэродромных систем.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1. Метеорологическая информация, получаемая с помощью авиационных метеорологических систем

Метеорологические автоматические станции, входящие в состав авиационных метеорологических систем. Специфика специализированного метеорологического обеспечения гражданской авиации.

2. Контроль качества информация, получаемая с помощью авиационных метеорологических систем

Задачи контроля качества временных рядов основных метеорологических величин, получаемая с помощью авиационных метеорологических систем. Методы контроля пропусков и «выбросов»: критерий Ирвина, метод скользящей разности двух значений временного ряда и другие. Верификация математических моделей контроля качества временных рядов температуры, влажности, давления

3. Методы предварительной обработки информация, получаемая с помощью авиационных метеорологических систем

Характеристики, используемые для описания структуры временного ряда. Эмпирическая функция распределения членов временного ряда. Автокорреляция и корреляция. Спектральный анализ как метод выявления периодических составляющих временного ряда. Расчет климатических характеристик аэродрома.

4. Оценка тенденций изменения параметров временных рядов, получаемых с помощью авиационных метеорологических систем

Временной тренд, коэффициент детерминации и критерии Стьюдента и Фишера. Алгоритмы нахождения точек бифуркации во временных рядах метеорологических величин, получаемых с помощью авиационных метеорологических систем..

5. Построение математической модели временного ряда и оценка точности такого моделирования

Схема построения модели временных рядов, получаемых с помощью авиационных метеорологических систем. Параметры математической модели временного ряда и методы их оценивания. Методика оценки качества математического моделирования.

6. Построение прогностических моделей для проведения текущего прогнозирования

Схема построения специализированной математической модели, предназначенной для текущего прогнозирования. Определение параметров математической модели временного ряда и методы их оценивания. Методика оценки качества математического моделирования.

7. Метрики, метод аналогов

Обзор существующих метрик и их использование для нахождения аналогов внутри временного ряда. Оценка эффективности использования метода аналогов.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет
Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).

Аннотация программы дисциплины модуля

Б1.В.ДВ.04.02.05 Ассимиляция информации гидродинамическими моделями атмосферы

Цель: сформировать универсальную и общепрофессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков обучающимися принципов построения и функционирования гидродинамических моделей атмосферы, познакомить обучающихся с принципами совместного использования результатов измерений и моделирования.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов, оценивать экономическую полезность использования прогнозов погоды.	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения, оценивать их успешность и экономический эффект использования ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов, методикой оценки экономического эффекта использования прогнозов погоды

Содержание тем дисциплин:

1. Усвоение данных наблюдений. Субъективный и объективный анализы.

Проблема прогноза погоды как детерминистская задача с начальными условиями. Организация системы наблюдений. Анализ результатов наблюдений как подготовка к прогностической части.

2. Статистическая структура метеорологических полей. Статистическая интерполяция гидрометеорологических данных

Пространственные и временные связи между метеорологическими переменными. Ошибки наблюдений и моделирования. Связи между ошибками и ковариационные матрицы ошибок. Методы определения ковариационных матриц. Постановка задачи статистической интерполяции. Использование априорных и апостериорных весов. Проблема минимизации матрицы ошибок. Ошибка анализа в статистической интерполяции.

3. Оптимальная интерполяция

Оптимальная интерполяция (ОИ) — широко используемый и довольно простой, но качественный метод ассимиляции данных. Ассимиляция данных с двух станций, находящихся на разном расстоянии относительно друг друга и узла сетки. Матрица ковариаций фоновой погрешности. Многомерный анализ.

4. Вероятностные методы ассимиляции данных

Вероятностный подход к ассимиляции данных. Проблема нахождения минимальных и максимальных значений быстроменяющихся функций. Постановка задачи вариационной ассимиляции данных. Построение функционалов качества применительно к проблеме инициализации атмосферных моделей.

5. Фильтр Калмана. Расширенный и ансамблевый фильтр Калмана

Фильтр Калмана представляет собой рекурсивный фильтр, который позволяет оценить состояние динамической системы на основе неполных и шумящих измерений. Формулировка алгоритма фильтра Калмана. Расширенный фильтр Калмана. Ансамблевый фильтр Калмана. Технические проблемы реализации фильтра Калмана.

6. Проблема инициализации гидродинамических моделей

Пространственные и временные масштабы атмосферных процессов. Синоптические и планетарные процессы в проблеме ассимиляции атмосферных данных. Проблема фильтрации шумов в ассимиляционных моделях.

Форма промежуточного контроля знаний: 8 семестр – зачет.
Трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 часов).

Аннотация программы дисциплины

ФТД.01 Практикум по математике

Цель: приобретение знаний, умений и владений, благодаря которым студенты смогут решать задачи прикладной метеорологии, гидрологии и океанологии.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет основные законы математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Выявляет взаимосвязь основных законов естественных наук, общие подходы и концепции.

Содержание тем дисциплин:

1. Определители.

Определители, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу).

2. Матрицы, действия с матрицами.

Матрицы, действия с матрицами. Транспонирование матриц, обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы и их связь с рангом.

3. Решение систем линейных уравнений различными способами.

Система линейных алгебраических уравнений. Матричная форма записи системы. Формулы Крамера. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Системы линейных однородных уравнений.

4. Предел функции.

Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Ограниченная последовательность. Свойства пределов. Монотонные последовательности. Точка сгущения. Предел функции. Односторонние пределы. Свойства пределов. Монотонные функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Классификация бесконечно малых функций. Непрерывность функции. Классификация разрывов. Теоремы о непрерывности монотонной функции. Свойства непрерывных функций. Теоремы Больцано – Коши, теоремы Вейерштрасса.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет с оценкой
Трудоемкость: 2 зачетных единиц (72 часов).

Аннотация программы дисциплины
ФТД.02 Практикум по физике

Цель: ознакомить студентов с основными законами физики, экспериментально изучить основные закономерности физических основ механики, научиться оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.

Планируемые результаты обучения (компетенции):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код. Расшифровка	
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также естественно-научные и математические основы. ОПК-1.2. Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач ОПК-1.3. Владеет методами научного исследования в области наук о Земле.

Содержание тем дисциплин:

1. Введение.

Предмет физики, его философская трактовка. Методы изучения физики. Краткие исторические сведения. Пространство и время. Вселенная как физический объект. Классическая и современная физика. Роль курса физики в системе подготовки инженеров гидрометеорологических специальностей. Структура и задачи курса физики. Организация учебного процесса на кафедре физики.

Элементы теории погрешностей. Виды измерений физических величин. Типы погрешностей. Основы обработки результатов измерений.

2. Физические основы механики

Кинематика. Механическое движение как простейшая форма движения материи.

Кинематика поступательного движения. Основные понятия и величины кинематики: система отсчета, траектория, путь и вектор перемещения, скорость и ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения. Уравнение движения материальной точки. Основная задача механики.

Кинематика вращательного движения. Элементы кинематики поступательного и вращательного движения абсолютно твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

3. Динамика материальной точки

Динамика материальной точки. Понятия массы и силы. Понятие о фундаментальных взаимодействиях. Инерциальные системы отсчёта. Принцип инерции, принцип относительности Галилея. Масса. Импульс. Законы Ньютона. Силы в механике: сила упругости, сила трения. Закон Гука. Сила тяжести и вес.

4. Законы сохранения в механике

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Связь между изменением кинетической энергии и работой силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Связь между силой и потенциальной энергией. Закон изменения и сохранения энергии. Уравнения движения для системы материальных точек. Уравнение движения центра массы системы. Закон изменения и сохранения импульса системы. Реактивное движение. Уравнение движения тела переменной массы.

Центральный удар. Упругое и неупругое соударения двух тел.

Движение в неинерциальных системах отсчета. Общий принцип введения сил инерции в неинерциальные системы отсчета. Силы инерции в системах, движущихся прямолинейно. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции. Кориолисова сила инерции. Силы инерции в системе отсчета, связанной с Землей. Силы, действующие на частицу воздуха в атмосфере и на частицу воды в океане.

5. Механика твердого тела.

Тяготение. Абсолютно твёрдое тело. Центр масс тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Момент силы. Момент инерции и теорема Штейнера. Момент импульса твердого тела, вращающегося вокруг оси. Законы изменения и сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Гравитационная и инертная массы, их эквивалентность. Гравитационное поле Земли. Сила тяжести. Вес. Невесомость.

Космические скорости.

Форма промежуточного контроля знаний: 1 семестр – зачет с оценкой

Трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 часа).