

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки / специальности

05.03.04 «Гидрометеорология»

Направленность (профиль): Метеорология

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Абанников В.Н.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
19 мая 2021 г., протокол №8

Рассмотрено и утверждено на заседании ка-
федры

12 мая 2021 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Сероухова О.С.

Авторы-разработчики:


Мханна А.И.Н.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, позволяющем им изучать состояния государственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения природной среды, оценить состояния глобальной системы мониторинга окружающей среды, источников загрязнения, и последствия загрязнения атмосферы, вод суши, морей и океанов на здоровье населения и биологическую продуктивность.

Задачи: для достижения поставленных целей перед студентами стоят следующие задачи:

- Получить представление об основных внешних факторах воздействий на атмосферный воздух и воды Мирового океана и суши, определить их антропогенную составляющую;
- Познакомить студентов с основными химическими загрязняющими веществами и их влиянием на окружающую среду;
- Оценить потоки загрязняющих веществ и роль гидрометеорологических условий на распространение загрязняющих веществ;
- Получить представление об организации глобальной системы мониторинга и методов оценки качества воды и воздуха.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» для направления подготовки 05.03.04 – «Гидрометеорология», профиль «Метеорология» относится к дисциплинам базовой части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Метеорология и климатология», «Метеорология (Физика атмосферы, океана и вод суши)», «Синоптическая метеорология», «Биогеография», «Физика облаков», «Дополнительные главы климатологии», «Экология», «Автоматизированные методы обработки гидрометеорологической информации (Статистические методы анализа «Методы наблюдения и анализа в гидрометеорологической информации», «Механика жидкости и газа (гидромеханика)», «Безопасность жизнедеятельности Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Физика океана», «Физика вод суши», «Основы авиации», «Учебная практика по наблюдению за атмосферными процессами», «Производственная практика по специальности.

Параллельно с дисциплиной «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» изучаются «Агрометеорология» «Численные методы математического моделирования», «Биометеорология», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» и др.

Дисциплина «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» является базой для изучения дисциплин «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии», может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Профессиональные компетенции

Таблица 1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-2 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p>ОПК-2.3. Осуществляет решение профессиональных задач по охране окружающей среды и геоэкологических проблем на основе знаний в области гидрометеорологии.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана); – существующие различные подходы к выявлению загрязняющих ингредиентов, попадающих в атмосферу в водную среду от антропогенных источников. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических измерений; – анализировать полученные закономерности и представлять результаты наглядно в виде графических материалов. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическими основами смежных дисциплин: математика, физика, механика жидкости и газа; – навыками различных вычислительных методов, компьютерной техникой, пакетами прикладных программ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения 2021 года набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
лекции	14

практические занятия	14
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3.

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Охрана атмосферного воздуха.	8	6	6	18	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчётного задания	ОПК-2	ОПК-2.3
2	Охрана материковых вод	8	4	4	13	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчётного задания	ОПК-2	ОПК-2.3
3	Охрана природных ресурсов мирового океана.	8	4	4	13	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчётного задания	ОПК-2	ОПК-2.3
	Итого		14	14	44			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Охрана атмосферного воздуха

4.2.1.1. Загрязняющие вещества, источники их поступления в атмосферу и гидросферу

Основные группы загрязняющих веществ и источники их поступления в атмосферу и гидросферу. Физико-химические свойства загрязняющих веществ, их влияние на здоровье человека, наземные и водные экосистемы. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК), предельно допустимых выбросах (ПДВ), ориентировочном безопасном уровне воздействия (ОБУВ), предельно допустимой экологической нагрузке (ПДЭН).

4.2.1.2. Особенности химии атмосферы

Понятие об источниках, резервуарах, времени пребывания и стоках примесей в атмосфере. Глобальный зональный и меридиональный перенос примесей. Вертикальный перенос примесей. Виды химических процессов в атмосфере. Фотохимические процессы в атмосфере. Жидкофазные реакции. Вымывание веществ из атмосферы. Растворение газов в каплях. Гидролиз. Кислотность осадков. Состав атмосферных осадков континентального и морского происхождения. Различия химического состава осадков в фоновых и промышленных районах. Аэрозоли, их источники, химический состав, их физическая (коагуляция, гигроскопический рост) и химическая трансформация. Стоки аэрозолей (сухое осаждение, влажное выведение, влажное осаждение). Влияние аэрозолей на климат. Атмосферный озон, его географическое распределение, источники и стоки озона в тропосфере. Озон в стратосфере. Влияние озона на погоду и климат. Проблема озоновой дыры, антропогенная (химическая) и метеорологическая гипотезы ее возникновения. Серные соединения в атмосфере, их географическое распределение, источники и стоки, влияние на погоду и климат. Глобальный цикл углерода, влияние на погоду и климат.

4.2.1.3. Антропогенное загрязнение атмосферы

Классификация примесей по составу, условиям образования и оказываемому воздействию. Единицы измерения концентрации примеси в воздухе. Естественные и антропогенные источники атмосферных загрязнителей, загрязнение атмосферы различными отраслями хозяйства. Система нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Максимальные разовые и среднесуточные ПДК. Методы исследования загрязнения атмосферы. Основные методы и приборы, используемые для очистки выбросов от аэрозолей и газовых примесей. Автоматические газоанализаторы. Дистанционные методы зондирования атмосферы. Лидары. Общегосударственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения природной среды: задачи, структура, сеть станций. Фоновое загрязнение атмосферы: глобальное и региональное. Мониторинг фонового загрязнения атмосферы, существующие сети станций. Загрязнение атмосферы городов. Организация системы наблюдения и контроля чистоты воздуха в городах: стационарные, маршрутные, подфакельные наблюдения.

Типизация источников загрязнения воздуха. Классификация примесей по условиям переноса, химической активности и температурным условиям поступления от источников. Влияние загрязнения на особенности метеорологического режима городов: изменение радиационного и теплового режимов, структуры полей ветра, влажности, облачности и осадков. Формирование острова тепла. Влияние метеорологических условий на характер рассеивания примесей от разных источников. Комплексные показатели загрязнения воздуха. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), его распределение по территории России.

Перенос примесей в атмосфере. Учет фоновых концентраций при расчетах загрязнения атмосферы. Нормы по определению минимальной высоты источников выброса, установлению предельно допустимых выбросов и определению границ санитарно-защитной зоны предприятий.

Статистические модели переноса примесей. Методы расчета распространения атмосферных примесей на дальние расстояния. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. Физические основы прогноза загрязнения воздуха. Статистические методы прогноза. Численные методы прогноза. Прогноз неблагоприятных метеорологических условий как основа

прогноза загрязнения атмосферы. Регулирование выбросов в атмосферу – важнейшая проблема охраны атмосферного воздуха.

4.2.2. Охрана материковых вод

4.2.2.1. Характеристика и использование водных ресурсов.

Водные ресурсы, их виды и основные источники. Качество воды и его показатели. Водопотребление и водоотведение. Требования к количеству и качеству воды различных отраслей водного хозяйства. Виды использования воды в коммунальном хозяйстве. Водопользование в промышленности. Водопользование в энергетике. Использование воды водным транспортом и при лесосплаве. Использование воды в рыбном хозяйстве. Виды водопотребления в сельском хозяйстве. Использование воды в рекреационных целях. Вредное воздействие вод.

4.2.2.2. Качественные и количественные изменения водных ресурсов под влиянием хозяйственной деятельности.

Виды антропогенных нагрузок и уровни антропогенного преобразования водных объектов. Источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Водоотведение. Возвратные виды и их виды. Влияние урбанизации на гидрологический режим и качество вод. Влияние водных мелиораций на гидрологический режим и качество вод. Влияние сооружения водохранилищ на реках и озерах на их гидрологический режим и водный, твердый и химический сток.

4.2.2.3. Охрана водных ресурсов от загрязнения и организация контроля качества воды.

Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ГОСТ). Процессы формирования качества воды водных объектов, принимающих сточные воды. Самоочищение водной среды и его виды. Процессы и факторы, способствующие самоочищению. Условия сброса сточных вод в водоем. Законодательные требования к сбросу сточных вод. Требования охраны природы к минимально допустимым расходам воды с учетом их качества. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Система наблюдений и контроля за загрязнением природных вод. Обобщение материалов наблюдений. Государственный водный кадастр. Оценка состояния поверхностных вод суши.

4.2.2.4. Управление водными ресурсами

Водное законодательство Российской Федерации. Государственное управление в области использования и охраны водных ресурсов. Схемы комплексного использования водных ресурсов Российской Федерации. Водохозяйственные балансы, их виды и методы составления. Водоохранные зоны и прибрежные полосы. Зоны санитарной охраны вод. Инженерные методы защиты вод от загрязнения. Современное состояние водных ресурсов России. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды РФ.

4.2.3. Охрана природных ресурсов мирового океана

4.2.3.1. Особенности эксплуатации природных ресурсов океанов и морей

Социально-экономические и международные аспекты использования и охраны Мирового океана. Международные соглашения по охране морской среды. Оценка потоков ЗВ с речными водами и из атмосферы. Распространение ЗВ в океане. Перенос, трансформация, разрушение и депонирование загрязняющих соединений в океане. Моделирование распространения загрязняющих веществ в океане. Математическая постановка задачи распространения примеси в морской среде. Влияние циркуляции вод, турбулентной диффузии на концентрацию загрязняющих веществ. Процессы самоочищения морской среды от загрязняющих веществ.

4.2.3.2. Загрязнение в контактных зонах гидросфера–атмосфера, гидросфера–литосфера

Закономерности накопления химических веществ в поверхностном микрослое воды. Влияние ЗВ на геохимические и биологические процессы взаимодействия между океаном и атмосферой. Материковый сток и процессы загрязнения в контактной зоне, океан-суша. Загрязнение устьевых областей рек и прилегающих к ним акваторий. Накопление загрязняющих веществ в контактной зоне вододонные осадки. Роль биогенной седиментации.

4.2.3.3. Экологические последствия загрязнения морской среды

Ассимиляционная емкость морских экосистем. Природные процессы, определяющие ассимиляционную емкость. Критические концентрации ЗВ, выбор мишени антропогенного воздействия на морские экосистемы. Эвтрофирование морских акваторий, условия и последствия. Красные приливы. Критерии оценки экологического состояния океанов и морей, их уязвимости к антропогенным воздействиям. Оценка экологической роли территории водосборного бассейна для морских акваторий. Современное состояние загрязнения океанов и морей Особенности использования природных ресурсов шельфовой зоны, особенно прибрежных районов.

Особенности и принципы экологического нормирования загрязняющих веществ для морской среды. Охрана и пути защиты морей и океанов от загрязнения, Международные соглашения. Регулирование промысла гидробионтов, установление его оптимальных объемов, развитие марикультуры.

4.3. Содержание занятий семинарского типа

Содержание практических занятий для очной формы обучения

Таблица 4.

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Анализ изменения химического состава воздуха за многолетний период по данным наблюдений.	2	2
2	Оценка загрязненности атмосферы в городской среде.	2	2
3	Анализ изменения химического состава воды реки за многолетний период по данным наблюдений на стационарной сети Росгидромета.	1	1
4	Сравнительный анализ данных гидрохимических наблюдений с санитарно-гигиеническими и рыбохозяйственными нормативами.	1	1
5	Оценка загрязненности водных объектов с использованием методов, разработанных в Рос-	1	1

	сии и странах ЕС.		
6	Расчет концентраций загрязнений и растворенного кислорода в реке (простая модель).	1	1
7	Расчет концентраций загрязнений и растворенного кислорода в реке (расширенная и диффузионная модель).	1	1
8	Расчет концентраций загрязнений в озерах и водохранилищах.	1	1
9	Математическое моделирование распространения примесей для конкретной морской акватории.	2	2
10	Оценка влияния изменений объема речного стока на гидролого-гидрохимический режим и биологическую структуру Каспийского, Азовского и Черного морей.	1	1
11	Анализ последствий увеличения содержания биогенных и органических веществ в прибрежной зоне морей.	1	1

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Дополнительно к лекционным и практическим занятиям студент может приходить на консультации с преподавателем, для чего студент может использовать возможности удаленного доступа (Интернет).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 70
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 23

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения зачета: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-2.3:

1. Дисциплина «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» - предмет, цель, задачи. Связь с другими науками.
2. Виды загрязняющих веществ (ЗВ). Показатели основных групп загрязняющих веществ.
3. Естественные и антропогенные источники загрязняющих веществ в атмосфере и гидросфере.
4. Классификация загрязняющих веществ по виду воздействия на экосистему. Особо опасные ЗВ.

5. Загрязнение природных вод нефтью и нефтепродуктами (формы нахождения, источники поступления в водные объекты и виды воздействия на биоту и человека).
6. Загрязнение природных вод металлами (формы нахождения, источники поступления в водные объекты и виды воздействия на биоту и человека).
7. Загрязнение природных вод пестицидами (формы нахождения, источники поступления в водные объекты и виды воздействия на биоту и человека).
8. Понятие ПДК. Лимитирующие признаки и показатели вредности. Система нормирования качества вод по ПДК.
9. Состав атмосферных примесей. Природные и антропогенные источники загрязнения воздуха.
10. Понятие об антропогенном загрязнении атмосферы. Характеристика основных отраслей, загрязняющих воздух.
11. Физическое и химическое загрязнение атмосферы. Воздействие окиси углерода и диоксида серы на здоровье людей, растительность и материалы.
12. Влияние окислов азота, ртути, свинца и фотооксидантов на здоровье людей, материалы и растительность.
13. Система нормирования загрязняющих веществ в атмосфере. Понятие о предельно допустимых концентрациях, предельно допустимых выбросах и предельно допустимой экологической нагрузке.
14. Фоновое загрязнение атмосферы. Мониторинг фонового загрязнения.
15. Основные методы очистки выбросов от газовых примесей.
16. Классификация аэрозолей в зависимости от их источников. Первичные и вторичные аэрозоли. Физическая и химическая трансформация аэрозолей. Влияние аэрозолей на климат.
17. Классификация примесей по условиям переноса, химической активности и степени перегретости.
18. Классификация источников загрязнения атмосферы.
19. Влияние ветра и температуры на характер рассеяния примесей.
20. Влияние туманов на характер рассеяния примесей. Дымные и фотохимические смоги.
21. Влияние загрязнения атмосферы на радиационный и температурный режим городов. Остров тепла.
22. Влияние загрязнения атмосферы на ветровой режим городов и характеристик влажности, облачности и осадков.
23. Основные особенности временной изменчивости и пространственного распределения концентраций примесей в городах.
24. Потенциал загрязнения атмосферы, его распределение по территории России.
25. Уравнение баланса атмосферных примесей.
26. Основные источники и стоки тропосферного озона, его вертикальное географическое распределение, влияние на климат.
27. Основные источники формирования стратосферного озона, его влияние на климат.
28. Водные ресурсы, их виды и основные источники.
29. Качество воды. Загрязнение воды. Источники загрязнения водных объектов.
30. Гидрохимические исследования на сети Гидрометеослужбы. Задачи и виды наблюдений. Назначение пунктов наблюдений, их категории.
31. Гидрохимические исследования на сети Гидрометеослужбы. Программы наблюдений, местоположение пунктов наблюдений, сроки и места отбора проб.
32. Коммунальное хозяйство. Виды использования воды. Удельно водопотребление.
33. Водопользование в промышленности. Виды использования воды. Схемы промышленного водоснабжения.
34. Требования промышленности к количеству и качеству воды. Виды технической воды.
35. Использование воды в рекреационных целях. Нормы водопотребления и требования к качеству воды.
36. Использование воды в рыбном хозяйстве. Требования к характеристикам водного ре-

жима рыбохозяйственных водоемов.

37. Водопотребление в сельском хозяйстве. Виды и способы мелиорации.

38. Водопотребление на орошение. Оптимальное водопотребление.

39. Оросительная норма. Нормы и режимы орошения (число и сроки поливов). Способы орошения.

40. Методы оценки качества ирригационной воды.

41. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. Требования к количеству и качеству воды для водоснабжения населения и ухода за животными.

42. Влияние урбанизации на гидрологический режим, водный баланс и качество воды.

43. Влияние орошения на гидрологический режим, водный баланс и качество воды.

44. Хозяйственно-бытовые сточные воды, характеристика их химического состава.

45. Дождевые и талые сточные воды урбанизированных и естественных ландшафтов. Зависимость их химического состава от характера использования подстилающей поверхности зоны формирования.

46. Сбросные и дренажные воды, условия их формирования и химический состав.

47. Методика балансовой оценки изменения водохранилищем годовых величин характеристик речного стока, их внутригодовых колебаний и состава растворенных и взвешенных веществ.

48. Основные термины, отражающие содержание курса: «охрана вод», «нормы охраны вод», «правила охраны вод».

49. Классификация источников загрязнения водных объектов (Инструкция НВН).

50. Оценка качества воды водных объектов. Нормирование, классификации, индексы (общие положения). Методы оценки загрязненности по химическим и гидробиологическим показателям.

51. Оценка экологического состояния водного объекта по содержанию в нем органического вещества.

52. Биологические методы оценки состояния (загрязнения) водоемов.

53. Охрана водных объектов от загрязнения и засорения: основные задачи и способы их решения.

54. Положение о водоохранной зоне и прибрежной полосе. Цели их организации, установление границ и ограничений хозяйственной деятельности в их пределах.

55. Зоны санитарной охраны. Цели их организации, установление границ и ограничений хозяйственной деятельности в их пределах

56. Водное законодательство Российской Федерации. Водный кодекс РФ, его основные задачи. Структура документа и его содержание.

57. Основные источники загрязняющих веществ в океанах и морях. Роль атмосферного переноса и речного стока.

58. Оценка потоков загрязняющих веществ в океан с речным стоком и из атмосферы.

59. Распространение загрязняющих веществ в океане. Математическая постановка задачи распространения примеси в морской воде.

60. Влияние нетоксичных загрязняющих вещества (органические вещества, нитраты, фосфаты) на состояние морских вод.

61. Основные отличия последствий загрязнения вод океанов и морей от загрязнения материковых вод.

62. Процессы самоочищения морской среды от загрязняющих веществ.

63. Загрязнение и процессы самоочищения вод в контактной зоне океан–суша. Загрязнение устьевых областей рек и прилегающих к ним акваторий.

64. Влияние зарегулирования речного стока на приустьевые зоны морских акваторий.

65. Принципы мониторинга экологического состояния вод Мирового океана.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Распределение баллов по видам учебной работы

Таблица 5.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Охрана атмосферного воздуха.	30
Охрана материковых вод	20
Охрана природных ресурсов мирового океана.	20
Промежуточная аттестация	23
ИТОГО	100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Таблица 6.

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. – Ленинград.: Гидрометеиздат., 1975. -448 с.
2. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы: Учебник / Берлянд М. Е.. Ленинград Гидрометеиздат., 1985. – 267 с.
3. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.
4. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды: учебное пособие / Косенкова С.В., Ефимова Н.Б. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/626313>.
5. Химия окружающей среды 3-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата. научная школа: национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва-Зеленоград), страниц: 233, год: 2018 / Гриф УМО ВО.

Дополнительная литература

1. Мониторинг и охрана городской среды: учеб. пособие - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 150 с.
2. Исаев А.А. Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2003.
3. Статистическая гидрометеорология. Часть 3. Неустойчивость состояния и движения. Взаимодействие океана и атмосферы. Климат: Научное / Рожков В.А. - СПб:СПбГУ, 2015. -

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://elib.rshu.ru/> - Электронно-библиотечная система **ГидроМетеОнлайн** (учебники, учебные пособия, монографии, статьи по гидрометеорологии)
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека **eLIBRARY.RU**
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - электронная библиотека РФФИ
4. <http://www.springer.com/> - **научное издательство Springer** (материалы по геофизическим, экологическим географическим направлениям научных исследований, по общественным, социальным, гуманитарным наукам и информационным технологиям)
5. <http://znanium.com/> электронная библиотека ЭБС «Znanium» и др.
6. <http://ru.wikipedia.org>

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. [ГидроМетеОнлайн](#);

8.4. Перечень профессиональных баз данных

Профессиональные базы данных не используются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченностью доступа к архиву метеорологических карт и наблюдений

2. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, от-

носителем рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ**

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.04 «Гидрометеорология»

Профиль:
Метеорология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рассмотрено и утверждено на заседании ка-
федры

12 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____ Сероухова О.С.

Авторы-разработчики:

_____ Топтунова О.Н.

_____ Мханна А.И.Н.

Санкт-Петербург 2021

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Структура и содержание дисциплины». Здесь указаны все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах, рекомендуемая литература и электронные образовательные ресурсы. Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее: - только основные разделы дисциплины разбираются на лекциях, однако часы отводятся также на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;

- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля;

- на каждое практическое занятие отводится от 4 до 6 часов самостоятельной работы для выполнения домашнего задания, полученного в аудитории;

2. Рекомендации по контактной работе

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний. При изучении и проработке теоретического материала для студентов очной формы обучения необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД ОФО литературные источники и ЭОР

- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в Конспекте лекций

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы); - создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности студента многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины «Основы научных исследований» предлагаются: - работа с научной и учебной литературой; - подготовка доклада к практическому занятию; - более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях; - подготовка к тестированию и зачету; Задачи самостоятельной работы: - обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и

применения различных методов исследования; - выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента: - чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); - конспектирование текста; - решение задач и упражнений; - подготовка к деловым играм; - ответы на контрольные вопросы; - составление планов и тезисов ответа.

4. Работа с литературой

№	Раздел / тема дисциплины	Основная литература	Дополнительна литература
1	Охрана атмосферного воздуха.	1. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. – Ленинград.: Гидрометеоиздат., 1975. -448 с.	1. Мониторинг и охрана городской среды: учеб. пособие - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 150 с.
2	Охрана материковых вод.	2. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы: Учебник / Берлянд М. Е.. Ленинград Гидрометеоиздат., 1985. – 267 с.	2. Исаев А.А. Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2003.
3	Охрана природных ресурсов мирового океана.	3. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. -272 с. 4. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды: учебное пособие / Косенкова С.В., Ефимова Н.Б. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/626313 . 5. Химия окружающей среды 3-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата. научная школа: национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва-Зеленоград), ст.: 233, 2018 / Гриф УМО ВО.	3. Статистическая гидрометеорология. Часть 3. Неустойчивость состояния и движения. Взаимодействие океана и атмосферы. Климат: Научное / Рожков В.А. - СПб:СПбГУ, 2015. -

