Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02.03 Эксплуатация метеорологических измерительных систем

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)

«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____Ермакова Т.С.

Утверждаю
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета Метеорологического
факультета
30.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры экспериментальной физики атмосферы
05.06.2023, протокол №12
Зав. кафедрой _____ Восканян К.Л.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Восканян К.Л.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 29.05.2024 № 12

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 28.05.2025 № 10

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы 02.06.2026 № 13

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - методов метеорологических измерений на аэродроме;
   - современных информационно-измерительных систем, используемых для метеорологического обеспечения авиации.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в модуль «Информационное метеорологическое обеспечение авиационных подразделений» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 8 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Методы и средства контактных метеорологических измерений», «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации», «Аэрологические наблюдения», «Методы зондирования окружающей среды».

Параллельно с дисциплиной «Эксплуатация метеорологических измерительных систем» изучаются дисциплины: «Метеорологическое обеспечение авиации, как отрасли экономики», «Сбор и распространение авиационной метеорологической информации», «Анализ информации метеорологических аэродромных систем».

Дисциплина может быть использована в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-1.

Таблица 1. Компетенции

Профессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения

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	Знать: – методы метеорологических измерений на аэродроме; – современные информационно-измерительные системы, используемые для метеорологического обеспечения авиации;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	семестр	Итого
	8 семестр	
Зачетные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47
в том числе:		
лекции	18	18
занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	28	28
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа	-	-
Контроль	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

		Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Тема 1-3. Аэродромные метеорологические измерительные системы	6	10	20	Выполнение практической работы и представление результатов	ПК-1	ПК-1.1
2	Тема 4-5. Автоматические информационные системы	4	2	10	Выполнение практической работы и представление результатов	ПК-1	ПК-1.1
3	Тема 6. Метеорологическое обеспечение вертодромных площадок и БВС	2	2	8,84	Расчетное задание Тестирование	ПК-1	ПК-1.1
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						
4.	Тема 7-8. Аэрологические и радиолокационные системы наблюдений	4	8	10	Выполнение практической работы и представление результатов	ПК-1	ПК-1.1
5.	Тема 9. Получение информации со спутников	2	6	12	Выполнение практической работы и представление результатов	ПК-1	ПК-1.1
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	Итого	18	28	60,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1-3. 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.	ПК-1.1
2	Тема 4-5. Автоматические информационные системы	Современные автоматические информационные системы: АИС «МетеоДисплей», АИС «МетеоСервер», АИС «МетеоЭксперт», АИС «МетеоБрифинг». Решаемые задачи, представление метеорологических данных и прогнозной информации	ПК-1.1

3	Тема 6. Метеорологическое обеспечение вертодромных площадок и БВС	Особенности метеорологических наблюдений на вертолетных площадках. Размещение оборудования. Представление информации. Мобильные системы наблюдений. Метеорологическое обеспечение БВС. Основные измеряемые метеорологические параметры. Представление информации.	ПК-1.1
4	Тема 7-8. Аэрологические и радиолокационные системы наблюдений	Современные аэрологические и радиолокационные системы наблюдений. Представление и интерпретация данных. Использование данных измерений для подготовки прогнозов.	ПК-1.1
5	Тема 9. 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.	ПК-1.1

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1-3	Практическая работа №1-3. Получение метеорологической информации и проверка ее качества	12	6
1-3	Практическая работа №4-5. Визуализация и информации информационно-измерительных систем	10	6
4-5	Практическая работа №6. Представление метеорологической информации и проверка ее качества	6	4
6	Практическое занятие № 7. Решение задач	6	4
7-8	Практическая работа №8-9. Обработка данных аэрологических наблюдений	8	4
7-8	Практическая работа №10-11. Обработка данных радиолокационных наблюдений	10	6
9	Практическая работа №12-14. Прием телевизионного изображения Земли из космоса. Дешифрирование снимков	12	6
	Всего:	64	36

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

Электронный учебный курс «Эксплуатация метеорологических измерительных систем» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4498 .

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
— максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
— максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на вопрос в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Учет успеваемости	Количество баллов
Текущий контроль успеваемости	0-100
Промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1 Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	5
1.1.1	Тестирование (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	5
1.2	Выполнение практических работ №1-6	18	30
1.2.1	Практическая работа №1-3. Получение метеорологической информации и проверка ее качества	3	5
1.2.2	Практическая работа №4-5. Визуализация и информации информационно-измерительных систем	3	
1.2.3	Практическая работа №6. Представление метеорологической информации и проверка ее качества	3	5
1.2.4	Практическое занятие № 7. Решение задач	2	5
1.2.5	Практическая работа №8-9. Обработка данных аэрологических наблюдений	3	5
1.2.6	Практическая работа №10-11. Обработка данных радиолокационных наблюдений	3	5

1.2.7	Практическая работа №12-14. Прием телевизионного изображения Земли из космоса. Дешифрирование снимков	3	5
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Тест «Эксплуатация метеорологических измерительных систем»	2	10
2.1.1	базовый уровень сложности (Min – 30-49% правильных ответов, max - 85-100% правильных ответов)	2	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	5	10
2.2	Научный доклад с презентацией по темам дисциплины на студенческой конференции «Международный студенческий форум», «Гидрометеорология и физика атмосферы: современные достижения и тенденции развития», «Авиационная и спутниковая метеорология»	5	10
2.3	Учебное задание продвинутого уровня	12	30
2.3.1	Доклад с презентацией по темам изучаемой дисциплины (не более одного)	4	10
2.3.2	Рассчетное задание «Инерционные погрешности анемометров»	8	20
2.4	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.4.1	участие	5	5
2.4.2	призер	10	10
2.5	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.6	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.6.1	участие	20	20
2.6.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по вариативной части		20	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	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 рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 1. Тактико-технические характеристики // СПб.: РГГМУ.- 170 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_ca4d5d537a234208a13448fd93c02272.pdf

Дополнительная литература

1. Метеорологические измерения на аэродромах. – Институт радарной метеорологии, СПб.: Гидрометеоиздат, 2008. – 427 с.

2. Дивинский Л.И., Кузнецов А.Д., Солонин А.С. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС-4 // СПб.: РГГМУ, 2010.-79 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150213.pdf

3. Т.А. Базлова, Н.В. Бочарников, П.Я. Никишков, А.С. Солонин. Видимость для аэронавигации. Санкт-Петербург : Изд-во РГГМУ, 2012. - 329, http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_2f2ec6aa21074ff3814777e5f0b340d7.pdf

4. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 2. Цифровая обработка данных автоматических метеорологических станций // СПб.: РГГМУ, 2015.- 80 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_0890d1b4e6e84c5d851b36a31af58f13.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс – Сайт Центральной аэрологической обсерватории – URL: http://www.cao-rhms.ru
2. Электронный ресурс – Гидрометцентр России фактические данные – URL: http://www.meteoinfo.ru/pogoda
3. Электронный ресурс – Данные аэрологического зондирования атмосферы – URL: http://flymeteo.org/menu/zond.php
4. Электронный ресурс – Данные на метеорологических и авиационных станциях – URL: https://rp5.ru/
5. Электронный ресурс – Данные с автоматической метеорологической станции РГГМУ – URL: http://aiismeteo.rshu.ru/awsrshu/

8.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система windows 7
Пакет Microsoft Office

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

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

Учебная лаборатория метеорологической информационно-измерительной техники (МИИТ), укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная метеорологическими приборами, лабораторными макетами и измерительной аппаратурой для представления учебной информации в составе:

Помещение для технического обслуживания и хранения информационно-измерительной техники – укомплектовано специализированной мебелью, оборудованием лаборатории МИИТ

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, относительно 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.