

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 19.02.2026 16:44:06
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c31716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра метеорологии и климатологии



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии
Шитикова А.В.
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.45 «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии»
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: *05.03.04 Гидрометеорология*
Направленность: *Климатическая безопасность*
Курс *1*
Семестр *2*
Форма обучения: *очная*
Год начала подготовки: *2025*

Москва, 2025

Разработчики: Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Рецензент Лазарев Н.Н. д.с-х. наук, профессор
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта «Географ» по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология и Учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии
протокол № 21 от «24» августа 2025 г.

И.о.зав. кафедрой Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологий
Шитикова А.В. д.с-х. н., профессор
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

«24» августа 2025 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий	23
(ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ)	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии»
для подготовки бакалавра по направлению
05.03.04 Гидрометеорология

Цель освоения дисциплины: Освоение студентами теоретических и практических знаний в области измерения метеорологических параметров через владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений, готовность осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки *05.03.04 Гидрометеорология*.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2.2

Краткое содержание дисциплины:

Основная задача дисциплины – освоение студентами теоретических и практических знаний в области измерений метеорологических параметров и грамотного анализа полученной информации для использования различными потребителями гидрометеорологической информации.

В задачи учебной дисциплины входят: изучение организации и структуры Росгидромета, Гидрометцентра - история возникновения и развития сети наблюдений. Сотрудничество со Всемирной метеорологической организацией – совместные проекты, история и перспективы. Современные подходы к построению метеорологической сети. Национальная и государственная наблюдательная сеть. Нормативно-правовые документы по организации деятельности метеорологических служб территориальных подразделений Росгидромета. Оборудование и функции автоматизированного рабочего места (АРМ) метеоролога-наблюдателя. Заполнение книжек наблюдений и ввод данных в ПЭВМ. Технология обработки режимной гидрологической информации. Система «РЕКИ-РЕЖИМ». Паспорт гидрологического поста. Подготовка данных гидрологических наблюдений к занесению в ПЭВМ. Методы сбора и обработки климатической информации. Технические дела гидрологических постов. Закладка контрольных реперов. Составление проекта работ. Нормативно-правовая база проведения мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА). Состояние сети МЗА и химического состава атмосферных осадков. Организация наблюдений, анализа и оценки загрязнения атмосферы на территории РФ. Автоматизация и обработка данных о загрязнении воздуха.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» составляет 2 зачетных ед., в объеме 72 часа

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях, с помощью контрольных работ, оценки самостоятельной работы студентов (защиты работ).

Промежуточный контроль по учебной дисциплине – зачет.

1. Цели освоения дисциплины

Освоение студентами теоретических и практических знаний в области измерения метеорологических параметров через владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений, готовность осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» включена в обязательную часть учебного плана. Реализация в дисциплине «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *05.03.04 Гидрометеорология*, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- основы метеорологии;
- физические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- мониторинг состояния, прогнозы развития и предупреждения опасных гидрометеорологических явлений в народном хозяйстве, а также разработка мер борьбы упреждающего характера.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» являются «Высшая математика», «Биофизика».

Дисциплина «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» является важной для изучения следующих дисциплин: «Метеорология и климатология», «Гидрология», «ГИС-технологии в гидрометеорологии», «Агроклиматология» и др.

Особенностью дисциплины является ее не только профессиональная направленность, но и прикладной характер во многих отраслях производства, необходимость умения на высоком уровне владеть современными методами наблюдений и анализа в гидрометеорологии и смежных отраслях.

Рабочая программа дисциплины «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение учебной дисциплины «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов) представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	ОПК- 2.1 Знает основные методы теоретического и экспериментального научного исследования объектов, систем, процессов и явлений в области гидрометеорологии и природопользования	<ul style="list-style-type: none"> – сущность основных метеорологических факторов и физических процессов, происходящих в атмосфере; – взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты агроэкосистем и их представителей. 	<ul style="list-style-type: none"> – оценить климатические и метеорологические факторы для наиболее эффективного использования природно-ресурсного потенциала территорий в сельском хозяйстве; – использовать теоретические знания на практике, применять агрометеорологическую информацию для оценки состояния агроландшафтов; 	<ul style="list-style-type: none"> – методами наблюдения, оценки и анализа гидрометеорологической информации. – навыками применения микроклиматической информации в решении практических типовых и системных задач в сельском хозяйстве, в конструировании адаптивных агрофитоценозов;

2			ОПК- 2,2 Владеет методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования в области климатической безопасности и охраны окружающей среды	– основные методы гидрометеорологических измерений и статистической обработки радиационного, теплового и влажностного режимов атмосферы Земли с применением современных программных средств и оборудования и оценкой их влияния на биологические объекты.	– установить степень влияния неблагоприятных изменений климата на производственные процессы, разработать меры упреждающего характера. – грамотно анализировать метеорологическую информацию и давать оценку сложившейся синоптической обстановки	- нормативными документами и критериями ОЯП, законодательной базой, регулирующей вопросы прородопользования и охраны окружающей среды
3	ОП К-3	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического	ОПК-3.2; Владеет навыками применения различных методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов	– методы обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов в целях рационального применения метеорологической информации в производстве	– разработать способы борьбы с опасными гидрометеорологическими явлениями в условиях глобального изменения климата, а также определить способы экологической адаптации к ним агроландшафтов.	– современными методами оценки ресурсов климата, обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов, применяемыми в области агрометеорологических прогнозов

		состава атмосферы и гидросферы)		продукции растениеводства		
4	ПКО с-2	Способен использовать методы гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа данных гидрометеорологических (агрометеорологических) наблюдений с применением программных средств	ПКос – 2.2 Владеет методами агрометеорологических измерений, знаниями и навыками применения методов статистической обработки и программных средств, анализа и прогноза агрометеорологических данных	– современные методы статистической обработки и программных средств, анализа и прогноза агрометеорологических данных и навыки их применения	– проводить метеорологические наблюдения с использованием классических и современных метеорологических приборов и методов	– современными методами наблюдения, оценки и анализа, с применением информационно-коммуникационных технологий, климатических и агрометеорологических данных для обеспечения гидрометеорологической безопасности функционирования экосистем

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам
		№2 всего
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	32,25	32,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
Практические работы (Пр)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
контрольная работа (подготовка)	4	4
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к пр.занятиям, и т.д.)	26,75	26,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Лекции	ПР всего	ПКР	
Введение	2	2	-	-	-
Раздел 1. «Теория измерений, нормативная база, практическая деятельность гидрометслужбы»	9	4	-	-	5
Раздел 2. «Средства получения и первичной обработки гидрометеорологической информации на основе информационно-измерительных систем»	26	6	10	-	10
Раздел 3. «Использование данных аэрокосмического мониторинга и других цифровых способов получения информации»	25,75	4	6		15,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<i>Подготовка к зачету</i>	9				9
Итого по дисциплине	72	16	16	0,25	39,75

ВВЕДЕНИЕ

Раздел 1. «Теория измерений, нормативная база, практическая деятельность гидрометслужбы»

Тема 1. Организация деятельности государственной наблюдательной сети и функционирование ее в современных условиях.

Организация и структура Росгидромета, Гидрометцентра - история возникновения и развития сети наблюдений. Сотрудничество со Всемирной метеорологической организацией – совместные проекты, история и перспективы. Современные подходы к построению метеорологической сети. Национальная и государственная наблюдательная сеть. Методы и практика руководства сетью: контроль состояния пунктов наблюдений, качества результатов наблюдений, инспекции, внедрение электронных форм технической документации. Нормативно-правовые документы функционирования наблюдательной сети. Организация функционирования автоматизированной метеорологической сети. Автоматизированная технология получения метеорологической и актинометрической информации: сбор, контроль, обработка и накопление

Тема 2. Практическая деятельность гидрометслужбы в современных условиях.

Нормативно-правовые документы по организации деятельности метеорологических служб территориальных подразделений Росгидромета. Вопросы технического оснащения метеорологических служб, методов и средств поверки парков СИ. Основы метрологии. Понятия о точности приборов, поправке на показания приборов, поверка приборов, эталонах, поверочных схемах.

Раздел 2. «Средства получения и первичной обработки гидрометеорологической информации»

Тема 3. Средства первичной обработки и пополнения информационных ресурсов на агро- и гидрометеорологических станциях и постах

Оборудование и функции автоматизированного рабочего места (АРМ) метеоролога-наблюдателя. Заполнение книжек наблюдений и ввод данных в ПЭВМ. Обработка информации и получение таблиц с гидрометеорологическими данными. Обработка данных и получение оперативных ежедневных и декадных телеграмм. Обработка и получение перемещаемых файлов для накопления данных и получения агрометеорологического ежегодника

Тема 4. Сбор, контроль и обработка данных гидрологических наблюдений.

Технология обработки режимной гидрологической информации. Система «РЕКИ-РЕЖИМ». Паспорт гидрологического поста. Подготовка данных гидрологических наблюдений к занесению в ПЭВМ. Синтаксический и смысловой контроль данных гидрологических наблюдений. Месячная обработка гидрологических данных. Архивация данных. Годовая обработка гидрологической информации. Графическое представление данных гидрологических наблюдений. Создание и допуск к архивам РЕКАСРОК, РЕКАСУТК. Создание файла РЕКАЕДС. Получение таблиц ЕДС. Применение оперативной гидрологической информации. Историческая база данных основных гидрологических характеристик (ОГХ). Автоматизированное пополнение базы данных ОГХ сведениями текущих гидрологических наблюдений.

Тема 5. Методы сбора и обработки климатической информации.

Методы сбора и обработки климатической информации. Применение автоматизированной системы КЛИКОМ для подготовки и обеспечения потребителей климатической информацией. Автоматизированная система CliWare как средство управления климатическими данными. Язык MeteoXML. База данных. Администрирование. Ввод гидрометеорологической информации в системы. Оперативные данные метеонаблюдений. Постоянные данные. Получение климатических характеристик. Подсистема описания информационных ресурсов.

Тема 6. Применение топогеодезического оборудования мобильной гидрологической лаборатории для выполнения работ на гидрологических постах.

Технические дела гидрологических постов. Закладка контрольных реперов. Составление проекта работ. Поверка нивелиров. Оформление документации. Проложение тахеометрического хода, выполнение топогеографических съемок прилегающей территории гидрологического поста. Выполнение наблюдений GPS/GLONASS в режиме «Статик» и «Кинематик», а также в режиме «RTK». Анализ полученных материалов.

Раздел 3. «Использование данных аэрокосмического мониторинга и других цифровых способов получения информации»

Тема 7. Цифровые станции приема и обработки данных ИСЗ нового поколения: полярно-орбитальных серий «Метеор-М», MetOp, геостационарного «Электро-Л».

Изучение и практическое освоение технологий приема и обработки данных форматов LRPT, LRIT и HRIT. Современные компьютерные технологии и методы обработки спутниковых изображений.

Тема 8. Обработки и использование спутниковой информации при составлении гидрометеорологических прогнозов.

Изучение современных и перспективных технологий обработки и использования спутниковых данных в оперативной работе. Использование космической информации при гидрометеорологическом обеспечении хозяйственной деятельности. Современные и перспективные технологии обработки и использования данных метеорологических ИСЗ в прогнозах погоды.

Тема 9. Задачи мониторинга загрязнения атмосферы

Нормативно-правовая база проведения мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА). Состояние сети МЗА и химического состава атмосферных осадков. Организация наблюдений, анализа и оценки загрязнения атмосферы на территории РФ. Автоматизация и обработка данных о загрязнении воздуха. Развитие технологии применения информации о загрязнении атмосферного воздуха и химического состава осадков. Приборы и методы химического анализа проб воздуха и метеорологическое обеспечение методов измерений.

Прогноз и оперативное определение зон поражения при технологических авариях. Методы прогнозирования загрязнения воздуха по региону, городам и отдельным районам города. Автоматизация и обработка данных о загрязнении воздуха.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов из них практическая подготовка
1.	Введение	Лекция № 1 Введение			2
2.	Раздел 1. Теория измерений, нормативная база, практическая деятельность гидрометслужбы				
	Тема 1. Организация деятельности государственной наблюдательной сети и функционирование ее в современных условиях.	Лекция № 2 Организация деятельности государственной наблюдательной сети и функционирование ее в современных условиях	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2		2
	Тема 2. Практическая деятельность гидрометслужбы в современных условиях.	Лекция № 3 Практическая деятельность гидрометслужбы в современных условиях			2
3.	Раздел 2. Средства получения и первичной обработки гидрометеорологической информации				
	Тема 3 Средства первичной обработки и пополнения информационных ресурсов на агро- и гидрометеорологических станциях и постах	Практическая работа № 1 Ведение параллельных метеорологических наблюдений (<i>по табельным приборам и АМС</i>)	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2	Защита работы	2
		Практическая работа № 2 Комплексные наблюдения за облачностью. Атлас облаков		Защита работы	2
		Практическая работа № 3 Ввод данных и их кодировка в ПО «ПЕРСОНА»		Защита работы	2
		Практическая работа № 4 Составление цифрового метеорологического бюллетеня и выводы к нему		Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов из них практическая подготовка
		Практическая работа № 5 Критический контроль материалов метеонаблюдений с помощью цифровой базы данных		Защита работы	1
		Рубежная контрольная работа № 1			1
	Тема 4 Сбор, контроль и обработка данных гидрологических наблюдений	Лекция № 4 Сбор, контроль и обработка данных гидрологических наблюдений	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2.2		2
	Тема 5 Методы сбора и обработки климатической информации	Лекция № 5 Методы сбора и обработки климатической информации			2
	Тема 6 Применение топогеодезического оборудования для выполнения работ на гидрологических постах	Лекция № 6 Применение топогеодезического оборудования для выполнения работ на гидрологических постах			2
4. Раздел 3 Использование данных аэрокосмического мониторинга и других цифровых способов получения информации					
	Тема 7 Цифровые станции приема и обработки данных ИСЗ нового поколения: полярно-орбитальных серий «Метеор-М», MetOp, геостационарного «Электро-Л», «MeteoSat8»	Практическая работа № 6 Теодолитная съёмка закрытости горизонта на метеоплощадке	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 7 Использование данных аэрокосмического мониторинга в гидрометеорологии		Защита работы	2
		Практическая работа № 8 Использование цифровых метеорологических ресурсов для разрешения в процессе обсуждения конкретных производственных ситуаций		Защита работы	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов из них практическая подготовка
		Контрольная работа № 2			1
	Тема 8 Обработка и использование спутниковой информации при составлении гидрометеорологических прогнозов	Лекция № 7 Обработка и использование спутниковой информации при составлении гидрометеорологических прогнозов			2
	Тема 9 Обработки и использование спутниковой информации при составлении гидрометеорологических прогнозов	Лекция № 8 Задачи мониторинга загрязнения атмосферы			2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1	
2	Тема 1	Понятие об электричестве, единицы измерения, приборы. Преобразование солнечного излучения в атмосфере ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
3	Тема 2	Физические и химические свойства ртути и спиртов. Физическое понятие парциального давления газа. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
4	Раздел 2	
5	Тема 3	Свойства жидкостей и водяного пара. Условия конденсации и сублимации водяного пара ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
6	Тема 4	Понятие о приборах, для измерения массы, принципы их действия. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
7	Тема 5	Физическое понятие давления, единицы измерения. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 6	Масштабирование; основы изображения графиков ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
8	Раздел 3	
9	Тема 7	Основы формирования снимков цифровыми фото и видео аппаратурой ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
10	Тема 8	Основы прогноза погоды ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2
11	Тема 9	Основы работы с синоптическими картами ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ПКос-2 .2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Практическая работа. Использование полученных знаний для решений конкретных производственных ситуаций и их обсуждение	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, коллективное обсуждение
2	Лекция. Обработка и использование спутниковой информации при составлении гидрометеорологических прогнозов	Л	Интерактивная лекция, приглашение стороннего специалиста

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примеры типичных работ, заданий и основные вопросы, связанные с их выполнением:

Работа 6

Теодолитная съёмка закрытости горизонта на метеоплощадке

Задание:

1. Провести измерения угловой закрытости горизонта при помощи теодолита.
2. Построить график закрытости горизонта.
3. Сравнить полученные результаты с данными предыдущей теодолитной съёмки и сделать выводы.

Таблица 1
Угловая закрытость горизонта

Румбы	Угловая закрытость горизонта, °	
	Дата	
	01/VI-2016	
С	12	
ССВ	15	
СВ	19	
ВСВ	22	
В	15	
ВЮВ	11	
ЮВ	12	
ЮЮВ	10	
Ю	18	
ЮЮЗ	16	
ЮЗ	12	
ЗЮЗ	10	
З	11	
ЗСЗ	11	
СЗ	12	
ССЗ	11	

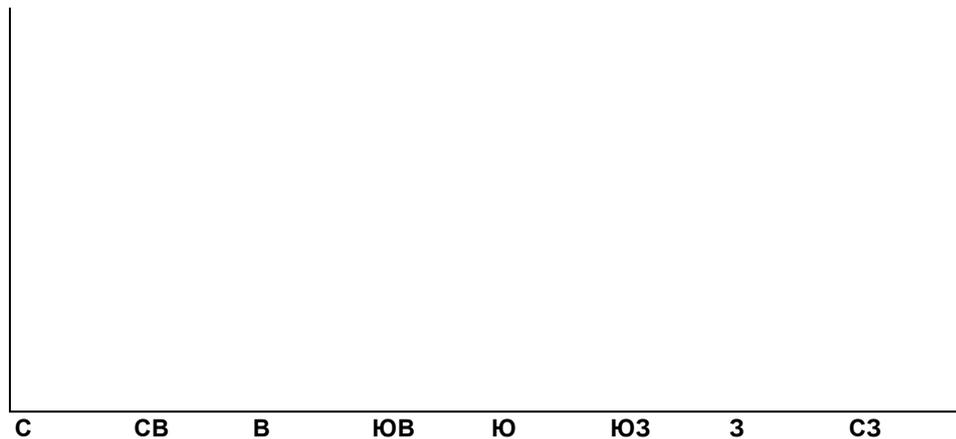


Рис. 1 График угловой закрытости горизонта

Выводы:

Контрольные вопросы

1. Порядок работы с теодолитом.
2. Как часто нужно проводить съёмку закрытости горизонта на метеостанциях?
3. Какова цель выполнения теодолитных съёмок на метеостанциях?

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего и промежуточного контроля:

Контрольные вопросы 1 раздела

1. Правила проведения наблюдений на метеостанциях и метеопостах.
2. Нормативные документы, организующие работу на метеостанциях и метеопостах.
3. Структура Росгидромета и задачи его подразделений.
4. Структура наблюдательной сети Росгидромета.
5. Какова роль региональных УГМС в наблюдательной сети?
6. Правила размещения метеостанций и гидрометеопостов.
7. Правила оборудования комнаты наблюдателей на метеостанциях.
8. Техника безопасности при производстве гидрометеорологических наблюдений.
9. Оборудование автоматизированного рабочего места наблюдателя.
10. Каким критериям должны отвечать современные метеорологические приборы?
11. Задачи государственной наблюдательной сети.
12. В чем заключается адаптация наблюдательной сети к современным вызовам?
13. С какой целью на метеостанциях используется время по Гринвичу?

Контрольные вопросы 2 раздела

1. Приборы для определения продолжительности солнечного сияния и принцип их работы.

2. Приборы для определения температуры почвы и принцип их работы.
3. Приборы для определения температуры воздуха и принцип их работы.
4. Приборы для определения влажности воздуха и принцип их работы.
5. Приборы для определения количества и интенсивности осадков и принцип их работы.
6. Приборы для определения характеристик снежного покрова и принцип их работы.
7. Приборы для определения атмосферного давления и принцип их работы.
8. Приборы для определения направления и скорости ветра и принцип их работы.
9. Виды и типы облаков.
10. Цель и принципы производства параллельных гидрометеорологических наблюдений.
11. Методика составления метеорологических бюллетеней и их назначение.
12. Что такое критический контроль материалов метеонаблюдений?
13. Опишите принципы работы программного обеспечения «ПЕРСОНА».
14. Опишите принципы работы современных метеорологических приборов.
15. Опишите принципы работы табельных, «классических» метеорологических приборов.
16. Перечислите достоинства и недостатки современных и «классических» метеорологических приборов.
17. В чём заключается первичная обработка результатов метеонаблюдений?
18. Цель и принципы кодирования метеорологических данных.

Контрольные вопросы 3 раздела

1. Какова цель проведения теодолитной съёмки закрытости горизонта на метеостанциях?
2. В каких случаях необходимо проведение дополнительной съёмки закрытости горизонта на метеостанциях?
3. Устройство и принцип работы теодолита.
4. Устройство и принцип работы нивелира.
5. Достоинства и недостатки геостационарных спутников.
6. Достоинства и недостатки орбитальных спутников.
7. Перечислите основные оптические диапазоны спутниковых снимков.
8. Преимущества и недостатки спутниковых снимков облачности в инфракрасном диапазоне.
9. Роль космического мониторинга в оценке фактических погодных условий.
10. Роль космического мониторинга при прогнозировании погоды.
11. Перечислите типы метеорологической информации, получаемой из открытых электронных ресурсов для решения практических задач.
12. Какие агро- и гидрометеорологические параметры можно оценить при использовании средств аэрокосмического мониторинга?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Виды текущего контроля: контрольные работы, защита практических работ.

Виды промежуточного контроля: зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Морозов, А. Е. Метеорология и климатология : учебное пособие / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-94984-664-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142538>

2. Васильев, А. А. Физическая метеорология : учебное пособие / А. А. Васильев, Ю. П. Переведенцев. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-00019-804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101180>

3. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926>

7.2. Дополнительная литература

1. [Хромов, Сергей Петрович](#), Метеорология и климатология : учебник для студ. вузов, по напр. "География и картография" и спец. "География" и "Картография"; Рекоменд. М-вом образ. РФ / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2001. - 526,[1] с. :

2. Пиловец, Галина Ивановна Метеорология и климатология [Текст] : для студентов учреждений высшего образования по географическим специальностям : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / Г. И. Пиловец. - Москва ; Минск : ИНФРА-М ; : Новое знание, 2013. - 398 с.

3. Грингоф, Иосиф Генрихович, Климат, погода и пастбищное животноводство/ И. Г. Грингоф, О. Л. Бабушкин ; Под ред. А. Д. Пасечнюка ; Росгидромет (Москва). - Обнинск : [б. и.], 2010. - 352 с.

4. Современная динамика климата, его агробиологический и зоологический эффект [Текст] : монография / Ф. А. Мусаев [и др.]. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 203 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 154-168 (159 назв.).

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Метеорология и климатология. Методические указания по дисциплине. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 56 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.wmo.int/pages/index_ru.html (Всемирная метеорологическая организация) (открытый доступ)
2. <http://meteoinfo.ru/> (Гидрометцентр России) (открытый доступ)
3. <http://www.meteorf.ru/default.aspx> (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды) (открытый доступ)
4. <http://meteoweb.ru> (Интернет-журнал о метеорологии и астрономии) (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	<i>Учебная лаборатория.</i> Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний (практического занятия) без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой

аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если вы по результатам текущих, рубежных рейтингов набрали в сумме менее 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине.

Если же сумма баллов составляет 60% и более (60 баллов и более) от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя вам может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если вы не набрали на протяжении семестра необходимое количество баллов, вы сдаёте зачет по расписанию зачётной сессии.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении лабораторных занятий по дисциплине «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и гидрометеорологической науки, а также передового опыта.

Реализация компетентного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и лабораторно-практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования для целей ландшафтного строительства;
3. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных условий;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для экосистем и планированием мер защиты от них.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение метеорологических станций,

обсерваторий, постов и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов-метеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в агрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей все виды (текущий, промежуточный) контроля знаний, умений и навыков студентов. Рейтинговая система основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачет).

Формы контроля: устный опрос, контрольные работы, защита работ.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу, не выполнил домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и т.п.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации лабораторных занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.