

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра растениеводства, земледелия и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метеорология и климатология

Направление подготовки (специальность):

35.03.01 Лесное дело

Профиль:

Устойчивое природопользование

Квалификация выпускника: бакалавр

Вологда – Молочное,
2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, профиль Устойчивое природопользование.

Разработчики, к.с.-х. н., доц. Щекутьева Н.А.

Программа одобрена на заседании кафедры лесного хозяйства от 20.02.25, протокол № 6.

Заведующий кафедрой лесного хозяйства
д. с.-х. н. профессор Дружинин Ф.Н.

Программа согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к. с.-х. н., доцент Демидова А.И.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель – освоение студентами теоретических знаний о метеорологических явлениях, приобретение практических навыков по анализу и прогнозированию атмосферных процессов.

Задачи:

1. _____ изучение строения, состава атмосферы, методов измерения атмосферного давления,
2. _____ ветра, влажности воздуха, потоков солнечной радиации, температурного режима
3. _____ воздуха и почвы, опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и мероприятий защиты от них.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.36. «Метеорология и климатология» относится базовой части цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению дисциплины «Метеорология и климатология», должно относиться следующее: студент должен быть способен использовать математико-статистические методы обработки экспериментальных данных в агрономии; определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике.

Освоение учебной дисциплины «Метеорология и климатология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как математика, физика, химия, биология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной	ИД-1 _{ОПК-4} Знает и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов

деятельности;	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий ИД-3 _{ОПК-4} . Содействует реализации современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
---------------	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр	Всего заочно
		2	
Аудиторные занятия (всего) в том числе:,	45	45	16
Лекции (Л)	15	15	6
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные занятия (ЛЗ)	30	30	10
Самостоятельная работа (всего)	47	47	88
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
Контроль	16	16	4
Общая трудоемкость, часы	108	108	108
Зачетные единицы	3	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1 Введение

Предмет метеорологии, история развития метеорологии. Разделы метеорологии - климатология, аэрология, синоптическая метеорология, динамическая метеорология, метеорологические приборы. Прикладные виды метеорологии - лесная метеорология, авиационная, строительная, медицинская, морская, транспортная, экологическая, военная, агрометеорология (сельскохозяйственная), метеорология чрезвычайных ситуаций и др.

Раздел 2 Атмосфера

Основные понятия и определения метеорологических величин, единицы измерения. Понятия погоды, явлений погоды, климата. Общие сведения о строении атмосферы. Состав атмосферного воздуха, высота отдельных слоев и их свойства. Горизонтальная неоднородность атмосферы, краткие сведения о воздушных массах и фронтах.

Значение метеорологической информации для всех видов хозяйственной деятельности, экологии и обороны. Государственная гидрометеорологическая служба России и зарубежных стран. Всемирная служба погоды (ВСП), Всемирная метеорологическая организация (ВМО)

Раздел 3 Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли

Интенсивность и спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Законы поглощения и рассеяния (Закон Релея) радиации в атмосфере. Закон общего ослабления радиации в атмосфере (Закон Буге). Радиация прямая, рассеянная, суммарная и отраженная; освещенность. Спектраль-

ный состав радиации при различной высоте Солнца над горизонтом. Инсоляция и ее вычисление; суточный и годовой ход. Световой день; полярная ночь и полярный день. Альbedo различных поверхностей; особенности альbedo водных поверхностей. Длинноволновое излучение подстилающей поверхности и атмосферы; эффективное излучение, влияние метеоусловий на его знак и величину.

Баланс потоков радиации у земной поверхности, его суточный и годовой ход. Баланс радиации под кронами деревьев. Техническое использование солнечной радиации.

Раздел 4 Тепловой режим подстилающей поверхности

Тепловой баланс подстилающей поверхности, его составляющие. Тепловые характеристики почвы: теплоемкость и теплопроводность, их зависимость от состава почвы. Почвенный воздух, факторы газообмена почвенного воздуха с атмосферным. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы распространения тепла в глубь почвы. График термоизоплет, его построение и использование для задач народного хозяйства. Промерзание почвы; влияние рельефа, растительности и снежного покрова на него. Вечная мерзлота. Особенности нагревания и охлаждения водоемов, их влияние на микро- и мезо- климат регионов; влияние Мирового океана на климат Земли.

Раздел 5 Тепловой режим атмосферы

Теплоемкость и теплопроводность воздуха. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха у поверхности земли, влияние характера подстилающей поверхности и рельефа на него. Периодические и непериодические изменения температуры воздуха (адвекция). Заморозки, их классификация (виды) и условия образования, методы борьбы с заморозками.

Раздел 6 Вертикальная устойчивость атмосферы

Стратификация температуры воздуха в приземном слое атмосферы и на высотах. Вертикальный градиент температуры, его знак и величина. Инверсия и изотермия температуры; причины их возникновения.

Раздел 7 Влажность воздуха

Источники влаги в атмосфере. Испарение, испаряемость и транспирация. Факторы, влияющие на скорость испарения. Суточный и годовой ход испарения. Величины, характеризующие влажность воздуха, их физический смысл и единицы измерения. Распределение водяного пара в атмосфере по вертикали и горизонтали. Суточный и годовой ход характеристики влажности. Зависимость влажности воздуха от характера подстилающей поверхности, растительности и водоемов.

Раздел 8 Конденсация и сублимация водяного пара

Причины, приводящие к насыщению воздуха водяным паром. Конденсация и сублимация на подстилающей поверхности. Условия образования росы, инея, измороси, твердого и жидкого налета. Условия конденсации и сублимации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации и их количество в различных условиях. Явления погоды, связанные с конденсацией и сублимацией водяного пара в атмосфере. Туманы и их виды. Облака и их классифи-

кация. Виды атмосферных осадков и явлений погоды, их условные обозначения. Влияние рельефа и характера подстилающей поверхности на выпадение и накопление осадков. Влажноадиабатический процесс, влажноадиабатический градиент, влажноадиабаты, влажнонеустойчивость. Условия образования фена. Снежный покров, влияние рельефа и характера поверхности на его накопление и таяние. Снегозадержание. Засуха атмосферная и почвенная. Суховеи. Распространение засух и суховеев и борьба с ними. Причины избыточности влаги в почве; заболачивание.

Раздел 9 Атмосферное давление

Давление воздуха и его плотность. Масса атмосферы и давление воздуха. Единицы измерения давления. Изменение давления с высотой. Зависимость плотности и давления воздуха от температуры воздуха Барическая ступень и барический градиент. Барометрическая формула Бабинэ и ее практическое использование. Распределение давления воздуха по горизонтали. Изобары. Горизонтальный барический градиент. Основные формы барического рельефа.

Раздел 10 Ветер

Движущая сила горизонтального барического градиента как причина ветра. Связь полей давления и ветра. Геоострофический ветер. Изменение ветра с высотой в приземном и пограничном слоях атмосферы. Направление и скорость ветра у поверхности Земли. Роза ветров, ее построение; господствующее направление ветра. Применение данных розы ветров для практических задач народного хозяйства. Суточный и годовой ход скорости ветра. Движение воздуха в циклонах и антициклонах. Общая циркуляция атмосферы. Муссоны. Пассаты. Местные ветры. Бриз. Горнодолинный ветер. Опасные явления погоды, связанные с ветром: шквал, смерч, пыльная буря, метель, бора, шторм, ураган.

Раздел 11 Погода и ее прогноз

Погода и ее изменчивость в пространстве и времени. Синоптическая карта. Воздушные массы и их классификация. Трансформация воздушных масс. Фронтальная зона.

Раздел 12 Атмосферные фронты

Атмосферные фронты: Возникновение и развитие циклона, погода в различных его частях, тропические циклоны (ураганы, тайфуны). Погода в циклонах и антициклонах летом и зимой. Условия формирования засух и суховеев. Сущность синоптического метода прогноза погоды.

Раздел 13 Использование ЭВМ для прогнозирования погоды

Использование ЭВМ для численного прогноза погоды. Специализированные прогнозы погоды для различных отраслей хозяйства и обороны страны, их значение; прогнозы «общего пользования». Прогнозы погоды по местным признакам. Долгосрочные прогнозы погоды. Оправдываемость прогнозов. О народных приметах погоды. Методы активных воздействий на погоду.

Раздел 14 Основы климатологии

Понятие климата и климатообразующих факторов. Принципы класси-

фикации климатов. Классификация климатов по Бергу. Географическое распределение основных климатических зон по земному шару. Климатические зоны России, их основные черты и особенности. Климатическое описание местности. Комплексная климатография. Климатические нормы, справочники, карты и атласы, их использование для практических хозяйственных задач, в особенности для растениеводства, садово-огороднического, паркового и лесного хозяйства. Микроклимат и мезоклимат; изменения и колебания глобального климата, антропогенные воздействия на них. Метеоклиматические особенности мегаполисов и их влияние на экологию и биоценоз.

Раздел 15 Современная глобальная система Гидрометслужбы

Метеорологические наземные и морские станции и посты. Автоматические метеостанции. Метеорологические радиолокаторы. Аэрологические наблюдения: шар-пилот, радиозонд. Ракетное и спутниковое зондирование атмосферы; природоресурсные ИСЧ. Производство наблюдений, сроки, порядок регистрации и передачи данных. Оперативная глобальная автоматизированная система сбора, обработки, передачи и архивации гидрометеорологических данных. Глобальная система региональных Гидрометцентров, радиометеорологических и метеовычислительных центров по оперативной обработке и передаче всех видов гидрометеорологической информации. Экологический мониторинг.

Раздел 16 Метеорологический режим и его влияние на биоценозы

Климат и формирование растительных зон Земного шара. Влияние физических параметров среды на растение в начальных стадиях развития. Яровизация семян, стратификация семян. Опасные условия, вызывающие вымерзание, вымокание молодых саженцев, действие ледяной корки (срезка).

Свет и растение. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР), использование растением ультрафиолетовой (УФ), видимой и инфракрасной (ИК) радиации. Растения светолюбивые и теневыносливые. Регулирование освещенности на различных уровнях в лесу, парке, садах. Рубки прореживания (осветления).

Растение и тепловой режим. Эффективная температура. Тепловые диапазоны растений; теплолюбивые и холодостойкие породы. Действие экстремальной температуры (заморозки, жара). Прогноз развития растений по прогнозу суммы эффективной температуры; «ранние» и «поздние» сорта растений.

Растение и влага. Продуктивная влага почвы. Транспирация, транспирационный коэффициент. Засуха и суховеи. Воздействие обильных осадков. Снеговалы и снегломы. Воздействие града и гололеда. Зимнее усыхание ветвей.

Растение и ветер. Роль ветра в распространении семян, формирование кроны и ландшафтных растительных зон. Опасные ветры для растений; ветровал и бурелом.

Пожароопасность (горимость) лесов и погода. Показатели горимости, карты горимости (диагностические, прогностические). Источники загораний. Лесные пожары, их виды. Ветры и распространение пожара. Служба прогно-

зов горимости лесов, ее роль в системе охраны лесов. Авиалесоохрана и погода.

Погода и животный мир. Зависимость размножения, условий обитания и выживания популяций от метеорологических параметров и явлений погоды. Времена года и животный мир. Миграция животных, связанные с сезонными смещениями условий погоды.

Погода и вредители и болезни растений. Зависимость размножения и распространения вредных насекомых и болезней растений от метеорологических параметров. Прогноз динамики популяций вредителей и эпифитотий на основании прогноза погоды.

Погода и выращивание и защита растений. Влияние комплекса метеорологических параметров и явлений погоды на приживаемость растений при посадке. Учет комплекса метеорологических параметров при проведении различных агротехнических и лесохозяйственных мероприятий по уходу за растениями, при лесоразведении, озеленении территорий и при защите растений.

Акклиматизация растений и животных. Пределы адаптационных возможностей живых организмов. Трансклиматизация растений и животных; ее этапы и типичные ошибки.

Влияние растительного покрова на погоду и климат. Состав воздуха в лесу и насаждениях. Глобальная роль растительности как восстановителя запасов кислорода в атмосфере планеты.

Влияние растительности на тепловой и световой режим почвы и приземного слоя воздуха, а также на их суточный и годовой ход. Промерзание почвы и растительный покров.

Растительные массивы как накопители запасов влаги; влажность воздуха и почвы в растительной зоне. Снежный покров и растительность.

Формирование облаков и осадки над лесами.

Влияние растительности на ветровой режим и турбулентность приземного слоя воздуха. Ветровая эрозия почв и растительность.

Микро- и мезо- климат лесов и насаждений, их комплексное влияние на погоду и климат. Лесные защитные полосы, пригородные и городские насаждения, их влияние на условия охраняемой территории.

Курортологическая и бальнеологическая роль лесов и насаждений для человека как фактора экологической среды.

Роль растительности как «зеленого фильтра» - поглотителя промышленных загрязнений; пределы поглотительных возможностей растений.

Раздел 17 Основы экологической метеорологии

Роль светового потока для всех видов хозяйственной деятельности и условий жизни человека. Опасные варианты воздействия ИК (перегрев, ожог) и УФ (световая болезнь)

радиации. Солнечная радиация как экологически чистый источник электроэнергии. Озонный слой и деятельность человека; озонные «дыры». Парниковый эффект и потепление планеты. Недостатки глобальных проектов «Космическое зеркало», «Полярные шапки» и др. «Ядерная ночь» («Ядерная

зима»).

Роль ионизации воздуха. Ионизация молекул воздуха положительные и отрицательные ионы. Естественные и искусственные источники ионизации воздуха в атмосфере. Глобальная проблема источников и потребления кислорода.

Роль тепла. Тепловые диапазоны оптимальных и неблагоприятных условий для человека, эффективная температура для человека. Тепловые удары и обморожения, «солнечный» удар.

Накопление и рассеяние примесей в нижнем слое атмосферы при различном распределении температуры по вертикали; особая роль инверсий температуры. Экологическая опасность получения энергии горением (ТЭЦ, двигатели внутреннего сгорания, мартены, сжигание отходов и др.) и его последствия (загрязнения, усиление парникового эффекта, кислотные дожди и др.) Тепловой эффект городов. Геотермальные электростанции как экологически чистые источники электроэнергии.

Роль влаги. Оптимальные и неблагоприятные условия по влажности воздуха. Иссущения при недостатке и кислородное голодание при избытке влаги в воздухе. Влияние водоемов и Мирового океана на глобальные экологические условия. Атмосферные осадки и их роль в загрязнении воздуха и почвы; особая роль снежного покрова. Смог. Экологические недостатки ГЭС; самоочистка воды в природных процессах. Очистка воды вымораживанием.

Роль атмосферного давления. Воздействие атмосферного давления и его изменений на живые организмы. Особенности реакции различных типов организмов (гипертоники, гипотоники) на значение и изменения давления. Способы защиты от перепадов давления для определенных видов деятельности (шахтеры, водолазы, летчики, альпинисты и др.) Кессонная болезнь.

Роль ветра. Перенос примесей и их рассеяние, понятие шлейфа загрязнений и его зависимость от высоты выброса и скорости ветра; трансграничный перенос. Роль слабых ветров и безветрия в мегаполисе. Опасные ветры. Ветер как источник экологически чистой электроэнергии.

Влияние комплекса метеорологических параметров на экологические условия среды обитания человека. Диапазоны метеорологических параметров комфорта, дискомфорта и опасных внешних условий; время пребывания на открытом воздухе, метеотропизм (метеотропизм) и метеоропатия (метеопатия).

Экологические катастрофы и погода. Естественные экологические катастрофы (стихийные бедствия) и антропогенные экологические катастрофы, их взаимодействие. Учет фактической и прогнозируемой погоды для прогноза, предотвращения и оценки ЧС и экологических катастроф, борьбы с ними и их последствиями.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборатор. занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Введение	1	-	2	0,5	3,5
2	Атмосфера	1	2	2	0,5	5,5
3	Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли	1	4	3	1	9
4	Тепловой режим подстилающей поверхности	1	2	3	1	7
5	Тепловой режим атмосферы	1	2	3	1	7
6	Вертикальная устойчивость атмосферы	1	2	3	1	7
7	Влажность воздуха	1	2	3	1	7
8	Конденсация и сублимация водяного пара	1	2	3	1	7
9	Атмосферное давление	1	2	3	1	7
10	Ветер. Облака	1	2	2	1	6
11	Погода и ее прогноз	1	2	2	1	6
12	Атмосферные фронты	1	2	2	1	6
13	Использование ЭВМ для прогнозирования погоды	1	2	2	1	6
14	Основы климатологии	1	1	2	1	5
15	Современная глобальная система Гидрометслужбы	1	1	4	1	7
16	Метеорологический режим и его влияние на биоценозы	-	1	4	1	6
17	Основы экологической метеорологии	-	1	4	1	6
18	Итого	15	30	47	16	108

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-4	
1	Введение	+	+	2
2	Атмосфера	+	+	2
3	Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли	+	+	2
4	Тепловой режим подстилающей поверхности	+	+	2
5	Тепловой режим атмосферы	+	+	2
6	Вертикальная устойчивость атмосферы	+	+	2
7	Влажность воздуха	+	+	2
8	Конденсация и сублимация водяного пара	+	+	2
9	Атмосферное давление	+	+	2
10	Ветер. Облака	+	+	2
11	Погода и ее прогноз	+	+	2
12	Атмосферные фронты	+	+	2
13	Использование ЭВМ для прогнозирования погоды	+	+	2
14	Основы климатологии	+	+	2
15	Современная глобальная система Гидрометслужбы	+	+	2
16	Метеорологический режим и его влияние на биоценозы	+	+	2
17	Основы экологической метеорологии	+	+	2

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 45 час, в т.ч. лекции 15 часа, лабораторные занятия 30 часа.

22% занятий в интерактивной форме.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2	Лекция	Видео-интерпретация лекционного материала посредством наглядных презентаций и ознакомительных, обучающих видеороликов	10
Итого:			10

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Метеорология и климатология» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме следующих домашних заданий:

- работа с лекционным материалом с помощью основных и дополнительных литературных источников и интернет-ресурсов;
- подготовка к итоговым занятиям;

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к сдаче зачета и экзамена методом тестирования с предварительной выдачей вопросов.

7.2 Примерные вопросы и задания к изучаемым темам:

Контрольная работа 1:

1. Какие единицы измерения атмосферного давления вы знаете?
2. Как изменяется давление с высотой?
3. О чем свидетельствуют изменения атмосферного давления во времени?

Контрольная работа 2:

1. Почему в минимальных термометрах в качестве термометрической жидкости используют спирт?
2. Объяснить правила установки почвенных термометров Савинова.
3. В каком положении устанавливаются максимальные и минимальные термометры?
4. На какой почве более вероятен заморозок: разрыхленной или уплотненной, сухой или влажной?
5. Почему поверхности крупных водоемов днем (и летом) меньше нагреваются, а ночью (и зимой) меньше охлаждаются, чем суша?

Контрольная работа 3:

1. Из каких основных частей состоит термометр?

2. В каких случаях следует пользоваться спиртовым термометром?
3. По какой точка мениска производится отсчет показаний спиртового термометра?
4. Что такое поверочное свидетельство термометра и для чего оно необходимо?

Контрольная работа 4:

1. В чем заключается основное отличие аспирационного психрометра от стационарного?
2. Как производятся наблюдения за влажностью воздуха при температуре ниже -10°C ?
3. Почему шкала гигрометра имеет неравномерные деления?

Контрольная работа 5:

1. По какой формуле определяется плотность снега?
2. Как устроен весовой снегомер?
3. Как по показаниям весового снегомера определить количество воды в тоннах на 1 га, высоту слоя воды в миллиметрах?
4. Почему при морозах снегомер следует охладить, а затем только приступать к измерениям?

Контрольная работа 6:

1. Когда возникают заморозки, и какие они бывают?
2. Какую температуру называют критической?

Контрольная работа 7:

1. Каково определение засухи?
2. Каковы особенности засух по времени возникновения?
3. По каким критериям можно определить интенсивность засухи?

Контрольная работа 8:

1. Какими показателями характеризуется ветер?
2. Почему перед включением счетчика оборотов анемометр должен некоторое время поработать вхолостую?

7.3 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Связь метеорологии с другими науками. Задачи данного предмета.
2. Методы исследования атмосферы. Основные сведения о развитии метеорологии.
3. Состав атмосферы. Строение атмосферы.
4. Элементы радиационного баланса и их измерение. Актинометр, альбедометр, пиранометр. Устройство и принцип действия.
5. Солнечный спектр и его составные части. ФАР. Балансомер и его назначение.
6. Тепловые свойства почвы. Значение температуры почвы для растений.
7. Замерзание и оттаивание почвы. Вечная мерзлота.

8. Методы воздействия на температурный режим почвы. Коленчатые термометры Савинова.

9. Значение температуры воздуха для растений. Методы измерения температуры воздуха.

10. Вертикальное распределение температуры. Суточный и годовой ход температуры.

11. Величины характеризующие температурный режим территории.

12. Значение атмосферной влаги для растений. Конденсация водяного пара и продукты конденсации.

13. Виды и формы облаков.

14. Осадки, типы, виды, распределение осадков.

15. Методы активного воздействия на процесс выпадения осадков.

16. Снежный покров, высота, плотность.

17. Климат и климатообразующие факторы.

18. Атмосферное давление. Барометр. Устройство и принцип действия.

19. Причины возникновения ветра. Флюгер, его устройство. Анемометр ручной чашечный.

20. Явления вызываемые ветром.

21. Неблагоприятные явления зимнего периода.

22. Термограф. Устройство и работа с ним.

23. Гелиограф. Устройство и работа с ним.

24. Барограф. Устройство и принцип действия.

25. Волосной гигрометр и его назначение. Аспирационный психрометр.

26. Максимальный, минимальный, срочный термометры.

27. Осадкомер Третьякова. Измерения и расчеты.

28. Плювиограф. Устройство, назначение.

7.4 Вопросы для промежуточной аттестации (зачета)

1. Связь метеорологии с другими науками. Задачи данного предмета.

2. Методы исследования атмосферы. Основные сведения о развитии метеорологии.

3. Состав атмосферы. Строение атмосферы.

4. Элементы радиационного баланса и их измерение. Актинометр, альбедометр, пиранометр. Устройство и принцип действия.

5. Солнечный спектр и его составные части. ФАР. Балансомер и его назначение.

6. Тепловые свойства почвы. Значение температуры почвы для растений.

7. Замерзание и оттаивание почвы. Вечная мерзлота.

8. Методы воздействия на температурный режим почвы. Коленчатые термометры Савинова.

9. Значение температуры воздуха для растений. Методы измерения температуры воздуха.
10. Вертикальное распределение температуры. Суточный и годовой ход температуры.
11. Величины характеризующие температурный режим территории.
12. Значение атмосферной влаги для растений. Конденсация водяного пара и продукты конденсации.
13. Виды и формы облаков.
14. Осадки, типы, виды, распределение осадков.
15. Методы активного воздействия на процесс выпадения осадков.
16. Снежный покров, высота, плотность.
17. Климат и климатообразующие факторы.
18. Атмосферное давление. Барометр. Устройство и принцип действия.
19. Причины возникновения ветра. Флюгер, его устройство. Анемометр ручной чашечный.
20. Явления вызываемые ветром.
21. Неблагоприятные явления зимнего периода.
22. Термограф. Устройство и работа с ним.
23. Гелиограф. Устройство и работа с ним.
24. Барограф. Устройство и принцип действия.
25. Волосной гигрометр и его назначение. Аспирационный психрометр.
26. Максимальный, минимальный, срочный термометры.
27. Осадкомер Третьякова. Измерения и расчеты.
28. Плювиограф. Устройство, назначение.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Журина, Людмила Лукинична. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебник / Л. Л. Журина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 350 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1018276>
2. Метеорология и климатология : метод. указания для выполнения лабораторно-практ. занятий и организации самоств. работы студентами очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.01 - Лесное дело / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. агрономии и лесн. хоз-ва, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост.: Н. А. Щекутьева, О. В. Чухина]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2019. - 58, [1] с. - Библиогр.: с. 53
3. Кислов, Александр Викторович. Климатология [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Кислов, Г. В. Суркова. - 4-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 324 с. - (Высшее образование - Бака-

лавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1027255>

8.2 Дополнительная литература

1. Лосев, Алексей Петрович. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Лосев. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 170 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1055051>

2. Глухих, М. А. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Глухих . - 2-е изд., стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 200 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/107056>

3. Глухих, М. А. Практикум по агрометеорологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Глухих. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 136 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/109609>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtnexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 2110 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 40, стулья – 80, аудиторная доска, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 2201 Лаборатория растениеводства, для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 13, стулья – 25, аудиторная доска, кафедра, шкаф для хранения учебных материалов – 2.

Основное оборудование: термостат ТС-1/20, весы ВЛ-124В, ВЛТЭ-1100, классификатор КПС-1, термостат ТЛ-1, весы ВЛТК-500, набор сит №1, термостат ФПС-2, станция автоматическая метеорологическая «Сокол М1», стенд с семенами кормовых и луговых трав, табличный материал по морфологическим и биологическим особенностям, выставочные снопы кормовых трав.

Учебная аудитория 2207 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 31, стулья – 62, аудиторная доска, кафедра напольная.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 2208, для проведения практических и лабораторных работ, самостоятельной работы.

Оснащенность:

Основное оборудование: пикнометр ПЖ2-5-КШ 10-19, гигрометр ВИТ-1, гигрометр М-19, актинометр, альбедометр, ареометр АОН-1, баротермограф, барограф, гальванометр ГСА, гелиограф, гигрограф М-21, плювиограф, психрометр, самописец, снегомер весовой, термометр Савинов, осадкомер Третьякова.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Метеорология и климатология (направление подготовки 35.03.01 Лесное дело)					
Цель дисциплины		Освоение студентами теоретических знаний о метеорологических параметрах и погодных явлениях, физических и химических процессах в атмосфере земли и приобретение практических навыков для успешного решения и планирования оперативных отраслевых задач с учетом наблюдающихся и прогнозируемых значений и параметров окружающей среды и явлений погоды.			
Задачи дисциплины		<ol style="list-style-type: none"> 1. изучение строения, состава атмосферы, методов измерения атмосферного давления, 2. ветра, влажности воздуха, потоков солнечной радиации, температурного режима 3. воздуха и почвы, опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и мероприятий защиты от них. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1_{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) <i>Демонстрирует</i> знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>Продвинутый (хорошо) <i>Использует</i> знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>Высокий (отлично) <i>Применяет</i> информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p>
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	<p>ИД-1_{ОПК-4} Знает и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>ИД-2_{ОПК-4} Умеет выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий</p> <p>ИД-3_{ОПК-4}. Содействует реализации со-</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) <i>Знает</i> и контролирует применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов</p> <p>Продвинутый (хорошо) <i>Умеет</i> выбирать и обосновывать применение современных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов с учетом природных и производственных условий</p> <p>Высокий (отлично) <i>Содействует</i> реализации современных технологий в</p>

		временных технологий в рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов			рамках использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов
--	--	---	--	--	--