

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метеорология и климатология

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуль) «Метеорология и климатология» являются:

- формирование у обучающихся представления об основных особенностях строения и состава атмосферы, физических закономерностей атмосферных процессов и условий формирования климата Земли;
- изучение классификации климатов, тенденции изменения климата на глобальном и региональном уровнях;
- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии;
- развитие умений обучающихся самостоятельно работать с различными источниками метеоинформации.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Метеорология и климатология» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б 1.В. ДВ.08.02).

Изучение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математика», «Химия», «Ботаника», «Основы геофизики», «Геодезия», «Общее почвоведение», «География почв», «Экологические основы природопользования», «Ландшафтоведение».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» являются как предшествующие для следующих курсов дисциплин: «Программирование урожая», «Основы землеустройства», «Агрохимия», «Ресурсы почвенного плодородия и их использование», «Картография почв», «Геохимия окружающей среды», «Охрана окружающей среды».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-1 - Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения постав-	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения постав-	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения постав-

ленных задач.					задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационных технологий.	ИД-1 _{ПК-1} – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационных технологий.	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационных технологий.	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

онно-коммуникационных технологий.					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» обучающийся должен:

знать:

- основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли; факторы формирования климата, классификации климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах.

уметь:

- вести наблюдения за основными метеорологическими факторами; предвидеть развитие атмосферных процессов; оценивать природные ресурсы территории и анализировать текущие метеорологические условия; разработать и освоить современные технологии повышения качества и продуктивности насаждений, адаптированных к местным почвенно-климатическим и погодным условиям; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

владеть:

- современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельского хозяйства; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; способами защиты сельскохозяйственных растений от опасных метеорологических явлений; способностью анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1	
Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»			
Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.	+	+	2
Тема 2. Состав и строение атмосферы.	+	+	2
Тема 3. Радиационный режим атмосферы	+	+	2
Тема 4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»	+	+	2
Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»			
Тема 1. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага	+	+	2
Тема 2. Атмосферная циркуляция	+	+	2
Тема 3. Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления	+	+	2
Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»			
Тема 1. Климат. Климатообразующие факторы	+	+	2

Тема 2. Сельскохозяйственная оценка климата	+	+	2
---	---	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц - 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	8
Аудиторные занятия, из них	48	8
Лекции	16	4
Практические занятия	32	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	60	96
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	44
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	16	16
выполнение индивидуальных заданий (реферат)	16	24
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	12
Контроль	-	4
Вид итогового контроля –	зачет	зачет

4.2 Лекции

№ раздела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы».			
	Тема 1.1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.	1.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 1.2. Состав и строение атмосферы.	1.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 1.3. Радиационный режим атмосферы	2.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 1.4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»	2.0	0,5	УК-1, ПК-1
2	Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»			
	Тема 2.5. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага	2.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 2.6. Атмосферная циркуляция	2,0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 2.7. Неблагоприятные (опасные)	2,0		УК-1, ПК-1

	метеорологические явления			
3	Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»			
	Тема 3.8. Климат. Климатообразующие факторы	2.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 3.9. Сельскохозяйственная оценка климата	2.0	0,5	УК-1, ПК-1
	Итого:	16	4	

4.3. Практические занятия

№ Раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции	
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	1.1.Измерение солнечной радиации	4	0,5	УК-1, ПК-1	
	1.2. Измерение температуры почвы	2	-	УК-1, ПК-1	
	1.3. Измерение температуры воздуха	2	0,5	УК-1, ПК-1	
2	2.4. Измерение влажности воздуха	2	0,5	УК-1, ПК-1	
	2.5. Измерение осадков	2	1	УК-1, ПК-1	
	2.6. Определение плотности снега и запасов воды	2	-	УК-1, ПК-1	
	2.7. Измерение давления воздуха	2	1	УК-1, ПК-1	
	2.8.Барометрическое нивелирование	2	-	УК-1, ПК-1	
	2.9. Наблюдение за ветром.	2	0,5	УК-1, ПК-1	
	2.10. Классификация облаков	2	-	УК-1, ПК-1	
	2.11.Прогноз заморозков	2	-	УК-1, ПК-1	
	3	3.12. Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность	2	-	УК-1, ПК-1
		3.13.Сельскохозяйственная оценка климата вегетационного периода	2	-	УК-1, ПК-1
3.14. Прогноз сроков цветения		2	-	УК-1, ПК-1	
3.15.Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений		2	-	УК-1, ПК-1	
		32	4		

4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения

Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников)	10	20
	Подготовка к практическим занятиям	8	8
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	8	8
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	4
Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников)	4	12
	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	8
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	4
Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников)	4	12
	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	8
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Итого		60	96
КСР		-	4

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Метеорология и климатология»:

1. Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведения». - Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»

Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.

Метеорология и климатология - предмет, цель и задачи дисциплины. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности

Тема 2. Состав и строение атмосферы.

Строение и свойства атмосферы Земли. Деление атмосферы по слоям на основании вертикального хода температуры (тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера). Состав атмосферы Земли. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Влияние метеорологических условий на распространение загрязнений. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.

Тема 3. Радиационный режим атмосферы

Лучистая энергия Солнца. Строение Солнца. Солнечная постоянная. Виды солнечной радиации. Прямое солнечное излучение. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo подстилающей поверхности (вода, суша), облаков и Земли как планеты. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.

Солнечная радиация и растение. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР). Спектральный состав солнечной радиации. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности растений в полеводстве, овощеводстве и садоводстве. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере.

Тема 4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»

Тепловой режим приземного слоя атмосферы. Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Вертикальный градиент температуры (ВГТ). Суточный ход температуры воздуха в пограничном слое атмосферы. Термический режим основных слоев атмосферы

Взаимодействие атмосферы с подстилающей поверхностью. Радиационный и тепловой баланс систем подстилающей поверхности атмосферы и системы «земля-атмосфера». Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова. Промерзание почвогрунтов и способы его регулирования. Суммы активных и эффективных температур, методы расчета.

Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»

Тема 1. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага

Круговорот воды в природе. Вода в атмосфере. Фазовые переходы воды в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход. Распределение влажности в атмосфере с высотой. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Конденсация водяного пара. Ядра конденсации. Продукты конденсации.

Процессы образования облаков и туманов и классификация их по генетическому признаку. Осадки, месячный и годовой ход, географическое распределение. Эффективные осадки. Снежный покров и его климатическое и сельскохозяйственное значение.

Активные воздействия на облака и туманы. Способы стимулирования термической конвекции. Грозовые разряды, молния и механизмы её развития.

Тема 2. Атмосферная циркуляция

Суточный ход давления. Барическая ступень. Общая циркуляция атмосферы. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты. Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты (теплый, холодный). Замкнутые барические системы – циклоны и антициклоны. Особенности погоды в различных барических системах.

Ветер. Характеристика воздушных течений. Роза ветров. Глобальные воздушные течения. Местные ветры.

Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Влияние погодно-климатических условий на проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.

Тема 3. Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления

Неблагоприятные метеорологические условия теплого периода года. Засухи и суховеи, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные агротехнические и мелиоративные средства борьбы с засушливыми явлениями.

Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Влияние местных условий на интенсивность заморозков. Методы прогноза и защиты плодовых, овощных культур и винограда от заморозков. Неблагоприятные метеорологические условия зимнего периода для плодово-ягодных насаждений. Меры предупреждения и борьбы.

Влияние неблагоприятных метеорологических факторов на почвенное, агрохимическое и экологическое состояния агроландшафтов.

Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»

Тема 1. Климат. Климатообразующие факторы

Климат и микроклимат. Современное представление о климате. Климатообразующие факторы. Климаты Земли. Классификация климатов по Л.С. Бергу. Климат города, сада, леса, гор.

Тема 2. Сельскохозяйственная оценка климата

Агроклиматические показатели. Сельскохозяйственная оценка климата.

Агрометеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства. Использование агрометеорологической информации в полеводстве, овощеводстве и садоводстве.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств.
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий.
Самостоятельные работы	Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к практическим занятиям, тестированию и выполнению индивидуальных заданий (реферат).

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология»

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метеорология и климатология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	6 2 4
2	Состав и строение атмосферы.	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	3 2 5
3	Радиационный режим атмосферы	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	17 4 7
4	Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	24 3 8
5	Круговорот воды в природе. Атмосферная влага	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 2 7
6	Атмосферная циркуляция	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 4 9
7	Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	8 2 5
8	Климат. Климатообразующие факторы	УК-1, ПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	7 4 3
9	Сельскохозяйственная оценка климата	УК-1, ПК-1	Темы рефератов Вопросы для зачета	1 4

6.2. Перечень вопросов для зачета (УК-1, ПК-1)

1. Предмет метеорология, что входит в метеорологические условия?
2. История развития метеорологии.
3. Атмосфера и её значение в сельском хозяйстве.
4. Газовый состав атмосферы.
5. Строение атмосферы.
6. Солнечная радиация. Виды солнечной радиации и их характеристика.
7. Альbedo поверхности. Методы измерения. Отраженная радиация.

8. Состав, строение солнца и процессы происходящие на Солнце.
9. Спектральный состав солнечной радиации. Влияние составных частей спектра на сельскохозяйственные растения.
10. Радиационный баланс и его составляющие. Методы измерения солнечной радиации.
11. ФАР и его влияние на сельскохозяйственные растения.
12. Излучение Земли и атмосферы. Эффективное излучение.
13. Температурный режим атмосферы. Методы измерения воздуха.
14. Амплитуда суточного и годового хода температуры воздуха.
15. Изменение температуры воздуха с высотой.
16. Суммы температур. Методы расчета активных и эффективных температур.
17. Типы годового хода температуры воздуха.
18. Тепловые свойства почвы. Объемная и удельная теплоемкость. Методы измерения температуры почвы.
19. Влажность воздуха и ее характеристика.
20. Суточный и годовой ход влажности воздуха.
21. Методы и приборы для измерения влажности воздуха.
22. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственных растений
23. Транспирация. Факторы, определяющие коэффициент транспирации и коэффициент водопотребления.
24. Конденсация и сублимация водяного пара.
25. Продукты сублимации и конденсации.
26. Облака и их классификация.
27. Осадки. Типы осадков. Значение осадков для сельского хозяйства.
28. Методы измерения осадков.
29. Снежный покров, методы измерения. Значение снежного покрова на перезимовку с/х культур. Снегозадержание.
30. Ветер и его значение в сельскохозяйственном производстве.
31. Причины возникновения ветра и его характеристика.
32. Суточный и годовой ход скорости ветра.
33. Классификация местных ветров и их влияние на сельскохозяйственные растения.
34. «Роза ветров», ее построение. Приборы для измерения направления и скорости ветра.
35. Воздушные массы и их классификация.
36. Общая циркуляция атмосферы.
37. Атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны.
38. Атмосферное давление воздуха и его изменение с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления.
39. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды.
40. Особые явления погоды: грозы, молнии, град.
41. Засухи и суховеи. Типы засух. Меры борьбы.
42. Град, причины возникновения. Меры борьбы.
43. Ливни. Водная эрозия и меры защиты.
44. Влияние метеорологических факторов на почвенное, агрохимическое и экологическое состояния агроландшафтов.
45. Синоптическая карта и предсказания погоды.
46. Служба погоды и ее организация.
47. Заморозки. Причины возникновения. Меры защиты от них. Метод прогноза.
48. Что такое климат? Микроклимат.
49. Климатообразующие факторы.
50. Классификация климата.
51. Климат Тамбовской области.
52. Климата России.

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающегося по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины; классификации климатов и тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением пояснений, обоснований; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; - полное владение современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственных продуктов; способностью анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов. 	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы для зачета (38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> -знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации для производства и переработки сельскохозяйственной продукции; -умение объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал; -не достаточно полное владение знаниями о современных метеорологических методах оценки природно-ресурсного потенциала территории. 	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы для зачета (25-37 баллов);
Пороговый	-поверхностное знание учебного	тестовые задания

(35 - 49 баллов) – «зачтено»	материала дисциплины; отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; - не всегда умеет привести правильный пример; -поверхностное владение знаниями о современных метеорологических методах оценки природно-ресурсного потенциала территории; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; о почвенном, агрохимическом и экологическом состоянии агроландшафтов.	(14-19 баллов); реферат(3-6 балла); вопросы для зачета (18-24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	-незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 балла); вопросы для зачета (0-17 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1.Рыбакова, Ж.В. Введение в физическую метеорологию и климатологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж.В. Рыбакова ; под ред. Блинковой В.Г.. — Электрон. дан. — Томск: ТГУ, 2018. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112815>.

2. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведения. Изд-во Мичуринского ГАУ, 2024

3. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – Минск :Новое знание; М.: ИНФРА – М. 2013. – 399с.

4. Журина Л.Л., Лосев А.П., Агрометеорология. Учебник.- СПб.: ООО «КВАДРО», 2012.- 368с.

5. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология. -М.: КолосС,2004,350с.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Метеорология и климатология» направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Мичуринск, 2024.

7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 16.05.2025

7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Метеорология и климатология

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1	ИД-1пк-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

Наименование специальных* помещений и	Оснащённость специальных помещений и	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---------------------------------------	--------------------------------------	--

помещений для самостоятельной работы	для самостоятельной работы	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Со-	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

	ре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интер- нет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017г. № 702

Автор: Ряскова О.М., ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Рецензент: Н.А. Полянский, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к. с.-х. н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Подоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии