

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)

«АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

Направление подготовки - 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) - Агрономия
Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Агрометеорология» являются формирование представлений, знаний и навыков об агрометеорологических факторах и их сочетаний, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Агрометеорология» по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия согласно учебному плану относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется «Агрометеорология» являются: «Физика», «Ботаника», «Физиология растений», «Земледелие», «Почвоведение с основами геологии», «Экология».

В свою очередь, дисциплина «Агрометеорология» является предшествующей для следующих дисциплин: «Охрана окружающей среды», «Растениеводство», «Плодоовощеводство», «Системы земледелия», для прохождения производственной технологической практики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенную трудовую функцию: «Организация производства продукции растениеводства» (код В, уровень квалификации 6);

Трудовую функцию: «Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства» (код В/01.6);

Трудовое действие «Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур».

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

универсальной:

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

профессиональной:

- ПКО-3 – Способен установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (до-пороговый, компетенция	пороговый	базовый	продвину-тый

		не сформирована)			
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	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.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной 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 рассуж-	Не может грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпрета-	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуж-	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от

	дениях других участников деятельности	ций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	дениях других участников деятельности	мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	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.
ПКО-3 Способен установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	ИД-1 _{пко-3} Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Не может установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Допускает неточности при установлении соответствия агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Достаточно точно устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Успешно устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования

В результате освоения дисциплины (модуля) «Агрометеорология» обучающийся должен:

Знать:

- состав, методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации в агрономии;

Уметь:

- вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами; составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия конкретного периода; оценивать агроклиматические ресурсы территории; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности;

Владеть:

- современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельскохозяйственного производства;
- видами и методами агрометеорологических наблюдений и прогнозов;
- навыками организации и проведения полевых работ и принятия управленческих решений в различных погодных условиях функционирования агроэкосистем;
- способами защиты сельскохозяйственных культур от опасных метеорологических явлений;
- способностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальной и профессиональной компетенций

Разделы, темы, дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ПКО-3	
1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.	+	+	2
2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.	+	+	2
3. Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 6 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	24	12
Аудиторные занятия, из них	24	12
Лекции	12	4
Практические занятия	12	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	48	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	24
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	12	12
выполнение индивидуальных заданий (реферат)	12	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	-
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	

4.2. Лекции

№ раздела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.			УК-1, ПКО-3
	Тема 1.1. Агрометеорология. История развития. Предмет и задачи агрометеорологии	1.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Тема 1.2. Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.	1.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Тема 1.3. Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.	2.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Тема 1.4. Температурный режим почвы и воздуха.	2.0	0,5	УК-1, ПКО-3
2	Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.			УК-1, ПКО-3
	Тема 2.5. Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз.	2.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Тема 2.6. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	1.0	0,5	УК-1, ПКО-3
3	Раздел 3. Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства			УК-1, , ПКО-3
	Тема 3.7. Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства	2.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Тема 3.8. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства	1.0	0,5	УК-1, ПКО-3
	Итого:	12	4	

4.3. Лабораторные работы Не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Вычисление высоты солнца, интенсивности потоков лучистой	4	1	УК-1, ПКО-3

	энергии и радиационного баланса (в интерактивной форме)			
	2. Расчет составляющих теплового баланса и анализ соотношения между ними (в интерактивной форме)	2	-	УК-1, ПКО-3
2	1. Расчет суммарного испарения с поверхности суши (в интерактивной форме)	2	1	УК-1, ПКО-3
	2. Определение плотности снега и расчет запасов воды (в интерактивной форме)	2	1	УК-1, ПКО-3
3	2. Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений	2	-	УК-1, ПКО-3
3	1. Измерение солнечной радиации	-	1	УК-1, ПКО-3
3	1. Измерение влажности воздуха	-	2	УК-1, ПКО-3
	2. Измерение давления воздуха	-	2	УК-1, ПКО-3
Итого		12	8	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплин	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. 1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	12
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	4	6
	выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	4
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	6
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	4	2
	выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	4
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Раздел 3. Основы климатологии. Агрометеорологиче-	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	6

ское обеспечение сельскохозяйственного производства.	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	4	4
	выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	4
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Итого:		48	56

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Ряскова О.М. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия по дисциплине «Агрометеорология», Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель выполнения контрольной работы - помочь будущим бакалаврам агрономии усвоить основы влияния агрометеорологических факторов на объекты сельскохозяйственного производства с целью наиболее полного использования климатических ресурсов территории для получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

В *задачи* выполнения контрольной работы входит освоение обучающимися следующих основных вопросов:

- изучение формирования закономерности метеорологических и климатических условий;
- изучение методов количественной оценки влияния метеорологических факторов на состояние почвы, развития, рост и формирования урожая сельскохозяйственных культур, состояние животных, развитие и распространение вредителей и болезней с.-х. культур;
- изучение агроклиматического и микроклиматического районирования территории;
- изучение основных агрометеорологических прогнозов.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра по соответствующей таблице. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.

Тема 1. Агрометеорология. История развития. Предмет и задачи агрометеорологии.

Метеорология и агрометеорология. Связь с биологическими и сельскохозяйственными науками. Методы исследований. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности. Роль агрометеорологии в обслуживании сельскохозяйственного производства.

Тема 2. Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.

Строение атмосферы. Газовый состав приземного слоя воздуха и почвы. Современные изменения в газовом составе. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Влияние загрязнений на биосферу, в т.ч. на сельскохозяйственное производство. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.

Тема 3. Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.

Виды потоков солнечной радиации. Солнечная постоянная. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo поверхности. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.

Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Фотосинтетический потенциал растений. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности с/х растений в сельском хозяйстве.

Тема 4. Температурный режим почвы и воздуха

Уравнение теплового баланса почвы. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы Фурье. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова и обработки почвы.

Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима. Методы оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур. Суммы активных и эффективных температур. Нормативные показатели потребности в тепле основных сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.

Тема 1. Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз.

Характеристики влажности воздуха. Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Методы регулирования испарения. Конденсация водяного пара. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Значение для сельского хозяйства. Методы измерения влажности воздуха, испарения и осадков

Снежный покров. Влияние его на перезимовку зимующих культур, накопление влаги в почве. Снежные мелиорации. Почвенная влага. Агрогидрологические константы. Продуктивная влага. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы на сельскохозяйственных полях.

Давление атмосферы. Ветер. Значение в сельском хозяйстве. Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты. Циклоны, антициклоны. Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Использование прогнозов погоды в практической деятельности работников сельского хозяйства.

Тема 2. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними.

Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями

Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков. Нормативные показатели критических температур повреждения основных сельскохозяйственных культур заморозками.

Неблагоприятные агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.

Раздел 3. Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.

Тема 1. Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства.

Климат. Климатообразующие факторы. Микроклимат, климат почвы и фитоклимат. Мелиорация микроклимата. Современные изменения и колебания климата.

Тема 2. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства.

Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов вегетационного периода, условий увлажнения, перезимовки сельскохозяйственных культур, проведения полевых работ. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства. Виды агрометеорологических прогнозов. Агрометеорологические наблюдения.

Использование агрометеорологической информации при производстве растениеводческой продукции.

Программирование урожайности. Категории урожайности и их расчет. Расчет потенциальной и действительно возможной урожайности. Расчет климатически обеспеченной урожайности.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода 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	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Агрометеорология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Агрометеорология. История развития. Предмет и задачи агроме-	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания	6
			Вопросы к зачету	3

	теорологии.		Темы рефератов	2
2	Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	3 5 2
3	Солнечная радиация и пути ее эффективного использования	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	17 7 2
4	Температурный режим почвы и воздуха	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	24 8 2
5	Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	35 11 7
6	Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	8 8 6
7	Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства	УК-1, ПКО-3	Тестовые задания Вопросы к зачету Темы рефератов	7 5 4
8	Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства	УК-1, ПКО-3	Вопросы к зачету Темы рефератов	3 2

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)».

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет агрометеорология, метеорология, что входит в метеорологические условия? (УК-1, ПКО-3)
2. История развития агрометеорологии. (УК-1, ПКО-3)
3. Атмосфера и её значение в сельском хозяйстве. (УК-1, ПКО-3)
4. Газовый состав атмосферы. (УК-1, ПКО-3)
5. Строение атмосферы (УК-1, ПКО-3)
6. Солнечная радиация. Виды солнечной радиации и их характеристика. (УК-1, ПКО-3)
7. Альbedo поверхности. Методы измерения. Отраженная радиация. (УК-1, ПКО-3)
8. Состав, строение солнца и процессы происходящие на Солнце. (УК-1, ПКО-3)
9. Спектральный состав солнечной радиации. Влияние составных частей спектра на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКО-3)
10. Радиационный баланс и его составляющие. Методы измерения солнечной радиации. (УК-1, ПКО-3)
11. ФАР и его влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКО-3)
12. Излучение Земли и атмосферы. Эффективное излучение. (УК-1, ПКО-3)
13. Температурный режим атмосферы. Методы измерения воздуха. (УК-1, ПКО-3)
14. Амплитуда суточного и годового хода температуры воздуха. (УК-1, ПКО-3)
15. Изменение температуры воздуха с высотой. (УК-1, ПКО-3)

16. Суммы температур. Методы расчета активных и эффективных температур. (УК-1, ПКО-3)
 17. Типы годового хода температуры воздуха. (УК-1, ПКО-3)
 18. Тепловые свойства почвы. Объемная и удельная теплоемкость. Методы измерения температуры почвы. (УК-1, ПКО-3)
 19. Влажность воздуха и ее характеристика. (УК-1, ПКО-3)
 20. Суточный и годовой ход влажности воздуха. (УК-1, ПКО-3)
 21. Методы и приборы для измерения влажности воздуха. (УК-1, ПКО-3)
 22. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственных растений. (УК-1, ПКО-3)
- 3)
23. Транспирация. Факторы, определяющие коэффициент транспирации и коэффициент водопотребления. (УК-1, ПКО-3)
 24. Конденсация и сублимация водяного пара. (УК-1, ПКО-3)
 25. Продукты сублимации и конденсации. (УК-1, ПКО-3)
 26. Облака и их классификация. (УК-1, ПКО-3)
 27. Осадки. Типы осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. (УК-1, ПКО-3)
 28. Методы измерения осадков. (УК-1, ПКО-3)
 29. Снежный покров, методы измерения. Значение снежного покрова на перезимовку с/х культур. Снегозадержание. (УК-1, ПКО-3)
 30. Ветер и его значение в сельскохозяйственном производстве. (УК-1, ПКО-3)
 31. Причины возникновения ветра и его характеристика. (УК-1, ПКО-3)
 32. Суточный и годовой ход скорости ветра. (УК-1, ПКО-3)
 33. Классификация местных ветров и их влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКО-3)
 34. «Роза ветров», ее построение. Приборы для измерения направления и скорости ветра. (УК-1, ПКО-3)
 35. Воздушные массы и их классификация. (УК-1, ПКО-3)
 36. Общая циркуляция атмосферы. (УК-1, ПКО-3)
 37. Атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны. (УК-1, ПКО-3)
 38. Атмосферное давление воздуха и его изменение с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления. (УК-1, ПКО-3)
 39. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. (УК-1, ПКО-3)
 40. Особые явления погоды: грозы, молнии, град. (УК-1, ПКО-3)
 41. Засухи и суховеи. Типы засух. Меры борьбы. (УК-1, ПКО-3)
 42. Град, причины возникновения. Меры борьбы. (УК-1, ПКО-3)
 43. Ливни. Водная эрозия и меры защиты. (УК-1, ПКО-3)
 44. Синоптическая карта и предсказания погоды. (УК-1, ПКО-3)
 45. Служба погоды и ее организация. (УК-1, ПКО-3)
 46. Заморозки. Причины возникновения. Меры защиты от них. Метод прогноза. (УК-1, ПКО-3)
 47. Что такое климат? Микроклимат. (УК-1, ПКО-3)
 48. Климатообразующие факторы. (УК-1, ПКО-3)
 49. Классификация климата. (УК-1, ПКО-3)
 50. Климат России. (УК-1, ПКО-3)

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 обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>Показывает глубокие знания предмета. Умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. Владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	Тестовые задания (36-40 баллов); реферат (8-10 баллов); вопросы к зачету (31-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике. Умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	Тестовые задания (24-35 баллов); реферат (5-9 баллов); вопросы к зачету (21-30 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>Знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. Не всегда умеет привести правильный пример. Слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	Тестовые задания (15-24 баллов); реферат (5 баллов); вопросы к зачету (15-20 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не умеет привести правильный пример. Не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	Тестовые задания (менее 15 баллов); вопросы к зачету (менее 15 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

ющие 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. Ефремова, Е.В. Агрометеорология [Электронный ресурс] / А.П. Дужников, Е.В. Ефремова.— Пенза: РИО ПГАУ, 2019 .— 118 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/707789>

2. Дужников, А.П. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Павликова, А.П. Дужников .— Пенза : РИО ПГСХА, 2015 .— 118 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/331225>

7.2. Дополнительная учебная литература:

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

2. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-6998-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153925>

3. Агрометеорология : учебное пособие / составитель О. А. Исачкова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142987>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Ряскова О.М. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия по дисциплине «Агрометеорология», Мичуринск, 2024.

2. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Агрометеорология» для обучающихся на направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, Мичуринск, 2024.

7.4. 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.

7.4.1 Электронно-библиотечные 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 «Рукоنت»: 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)

7.4.2. 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)

7.4.3. 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>

7.4.4. 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	АО «Лаборатория Касперского»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/36657	Сублицензионный договор с ООО «Соф-

	ние KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	го» (Россия)		4/?sphrase_id=415165	текс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфисСтандартный - 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 № 0364100000819000012срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007срок 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 № 0364100000823000007срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.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 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVu	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>

7.4.6. 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>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПКО-3	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ПКО-3}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПКО-6	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ПКО-3}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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)	
Помещение 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/WiFi/white/ Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)	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

	<p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>«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)</p>
--	---	---

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26 июля 2017 г.

Автор: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат с.-х. наук Струкова Р.А.

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 8 от «15» 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. 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. Протокол № 8 от «05» 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 № 10 от 15 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного 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 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 4 апреля 2022 г.

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

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 05 июня 2023 г.

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

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 агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 10 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 9 от 23 мая 2024 г.