

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 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология производства и переработки
продукции животноводства

Квалификация выпускника бакалавр

Мичуринск – 2024

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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Агрометеорология» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.03.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках следующих дисциплин: «Физика», «Физиология растений», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Генетика растений и животных», «Производство продукции растениеводства», «Производство продукции животноводства», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства»,

В дальнейшем данная дисциплина необходима при освоении дисциплин: «Экология», «Сельскохозяйственная экология», «Биохимические основы хранения и переработки плодов и овощей», «Сооружение и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Организация производства продукции растениеводства (13.017 Агроном (утв. приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 20.09.2021. № 644н (В/6)

трудоые действия:

Разработка систем мероприятий по производству продукции растениеводства (В / 01.6)

Освоение дисциплины (модуль) «Агрометеорология» направлено на формирование компетенций:

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

ПК-3. Способен пользоваться электронными информационными ресурсами при разработке системы мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции с соблюдением требований законодательства РФ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1. Способен осуществлять	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя	Не может анализировать задачу,	Слабо анализирует задачу,	Хорошо анализирует задачу,	Отлично анализирует задачу,

поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	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 поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	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-3. Способен пользоваться электронными информационными ресурсами при разработке системы мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции с соблюдением требований законодательства РФ	ИД-1 _{пк-3} – Применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства РФ	Не применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства РФ	Удовлетворительно применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства РФ	Хорошо применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства РФ	Отлично применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства РФ
	ИД-2 _{пк-3} – Осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронных информационных ресурсов	Не осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронных информационных ресурсов	Частично осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронных информационных ресурсов	Хорошо осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронных информационных ресурсов	Отлично осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронных информационных ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуль) «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 для производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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; планировать и проводить сельскохозяйственные работы с учетом особенностей термического и влажностного режима агроландшафтов;

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

владеть:

- современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственных продуктов; видами и методами агрометеорологических наблюдений и прогнозов; способами защиты сельскохозяйственных культур от опасных метеорологических явлений.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПК-3	Общее количество компетенций
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 3 зачетных единицы, 108 акад. часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (3 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	32	20
Аудиторные занятия, из них	32	20
Лекции	16	8
Практические занятия	16	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	49	79

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	30
подготовка к практическим занятиям...	12	15
выполнение индивидуальных заданий (реферат)	12	21
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	13
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	

4.2 Лекции

№ раздела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	1.1 Агрометеорология. История развития. Предмет и задачи агрометеорологии	1	0,5	УК-1; ПК-3
	1.2 Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.	1	0,5	УК-1; ПК-3
	1.3 Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.	2	1	УК-1; ПК-3
	1.4 Температурный режим почвы и воздуха.	2	1	УК-1; ПК-3
2	2.5 Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз.	2	1	УК-1; ПК-3
	2.6 Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Ветер.	2	1	УК-1; ПК-3
	2.7 Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	2	1	УК-1; ПК-3
3	3.8 Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства	2	1	УК-1; ПК-3
	3.9 Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства	2	1	УК-1; ПК-3
	Итого:	16	8	

4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	1. Измерение солнечной радиации (в интерактивной форме)	2	4	УК-1; ПК-3
	2. Измерение температуры почвы	1	-	УК-1; ПК-3
	3. Измерение температуры воздуха	1	1	УК-1; ПК-3
2	1. Измерение влажности воздуха (в интерактивной форме)	1	2	УК-1; ПК-3
	2. Измерение осадков	1	1	УК-1; ПК-3
	3. Определение плотности снега и запасов воды	1	2	УК-1; ПК-3

	4. Измерение давления воздуха (в интерактивной форме)	1	2	УК-1; ПК-3
	5. Барометрическое нивелирование	1	-	УК-1; ПК-3
	6. Наблюдение за ветром.	1	-	УК-1; ПК-3
	7.10. Классификация облаков	1	-	УК-1; ПК-3
	8. Прогноз заморозков	1	-	УК-1; ПК-3
3	1. Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность	1	-	УК-1; ПК-3
	2. Сельскохозяйственная оценка климата вегетационного периода	1	-	УК-1; ПК-3
	3. Прогноз сроков цветения	1	-	УК-1; ПК-3
	4. Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений	1		УК-1; ПК-3
		16	12	

4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем в акад. часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	5	10
	Подготовка к практическим занятиям	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	7
	Подготовка к сдаче модуля	3	4
Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	5	10
	Подготовка к практическим занятиям	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	7
	Подготовка к сдаче модуля	3	5
Раздел 3. Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	5	10
	Подготовка к практическим занятиям	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	4	7
	Подготовка к сдаче модуля	4	4
Итого		49	79

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

1. Ряскова О.М. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агрометеорология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2024 г.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

– систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;

– развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

– самостоятельность исследования;

– формирование авторской позиции по основным теоретическим проблемным вопросам;

– анализ научной и учебной литературы по теме исследования;

– связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки и практики;

– логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

– научно-практическая актуальность работы.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 4 вопроса.

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 обучающегося.

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.

Тема 2. Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Ветер.

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 3. 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.

Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

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 агрометеорологии.	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	9
			Темы рефератов	4
			Вопросы к экзамену	3
2	Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	24
			Темы рефератов	6
			Вопросы к экзамену	3
3	Солнечная радиация и пути ее эффективного использования	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	48
			Темы рефератов	4
			Вопросы к экзамену	11
4	Температурный режим почвы и воздуха	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	31
			Темы рефератов	3
			Вопросы к экзамену	12
5	Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	49
			Темы рефератов	5
			Вопросы к экзамену	15
6.	Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Ветер.	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	11
			Темы рефератов	4
			Вопросы к экзамену	11
7	Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	21
			Темы рефератов	4
			Вопросы к экзамену	10
8	Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства	УК-1; ПК-3	Тестовые задания	7
			Темы рефератов	5
			Вопросы к экзамену	7
9	Агрометеорологические	УК-1; ПК-3	Темы рефератов	2

наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства		Вопросы к экзамену	3
--	--	--------------------	---

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет агрометеорология, метеорология, что входит в метеорологические условия (УК-1; ПК-3)
2. История развития агрометеорологии.(УК-1; ПК-3)
3. Атмосфера и её значение в сельском хозяйстве. (УК-1; ПК-3)
4. Газовый состав атмосферы. (УК-1; ПК-3)
5. Строение атмосферы (УК-1; ПК-3)
6. Солнечная радиация. Виды солнечной радиации и их характеристика. (УК-1; ПК-3)
7. Альbedo поверхности. Методы измерения. Отраженная радиация. (УК-1; ПК-3)
8. Состав, строение солнца и процессы, происходящие на Солнце. (УК-1; ПК-3)
9. Спектральный состав солнечной радиации. Влияние составных частей спектра на сельскохозяйственные растения. (УК-1; ПК-3)
10. Радиационный баланс и его составляющие. Методы измерения солнечной радиации. (УК-1; ПК-3)
11. ФАР и его влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1; ПК-3)
12. Излучение Земли и атмосферы. Эффективное излучение.(УК-1; ПК-3)
13. Температурный режим атмосферы. Методы измерения воздуха. (УК-1; ПК-3)
14. Амплитуда суточного и годового хода температуры воздуха. (УК-1; ПК-3)
15. Изменение температуры воздуха с высотой. (УК-1; ПК-3)
16. Суммы температур. Методы расчета активных и эффективных температур.(УК-1; ПК-3)
17. Типы годового хода температуры воздуха. (УК-1; ПК-3)
18. Тепловые свойства почвы. Объемная и удельная теплоемкость. Методы измерения температуры почвы.(УК-1; ПК-3)
19. Влажность воздуха и ее характеристика. (УК-1; ПК-3)
20. Суточный и годовой ход влажности воздуха. (УК-1; ПК-3)
21. Методы и приборы для измерения влажности воздуха. (УК-1; ПК-3)
22. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственных растений.(УК-1; ПК-3)
23. Транспирация. Факторы, определяющие коэффициент транспирации и коэффициент водопотребления.(УК-1; ПК-3)
24. Конденсация и сублимация водяного пара. (УК-1; ПК-3)
25. Продукты сублимации и конденсации. (УК-1; ПК-3)
26. Облака и их классификация. (УК-1; ПК-3)
27. Осадки. Типы осадков. Значение осадков для сельского хозяйства.(УК-1; ПК-3)
28. Методы измерения осадков. (УК-1; ПК-3)
29. Снежный покров, методы измерения. Значение снежного покрова на перезимовку с/х культур. Снегозадержание. (УК-1; ПК-3)
30. Ветер и его значение в сельскохозяйственном производстве. (УК-1; ПК-3)
31. Причины возникновения ветра и его характеристика.(УК-1; ПК-3)
32. Суточный и годовой ход скорости ветра. (УК-1; ПК-3)
33. Классификация местных ветров и их влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1; ПК-3)
34. «Роза ветров», ее построение. Приборы для измерения направления и скорости ветра.
35. Воздушные массы и их классификация. (УК-1; ПК-3)

36. Общая циркуляция атмосферы. (УК-1; ПК-3)
37. Атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны.(УК-1; ПК-3)
38. Атмосферное давление воздуха и его изменение с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления (УК-1; ПК-3)
39. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды.(УК-1; ПК-3)
40. Особые явления погоды: грозы, молнии, град. (УК-1; ПК-3)
41. Засухи и суховеи. Типы засух. Меры борьбы. (УК-1; ПК-3)
42. Град, причины возникновения. Меры борьбы. (УК-1; ПК-3)
43. Ливни. Водная эрозия и меры защиты. (УК-1; ПК-3)
44. Синоптическая карта и предсказания погоды. (УК-1; ПК-3)
45. Служба погоды и ее организация. (УК-1; ПК-3)
46. Заморозки. Причины возникновения. Меры защиты от них. Метод прогноза.(УК-1; ПК-3)
47. Что такое климат? Микроклимат. (УК-1; ПК-3)
48. Климатообразующие факторы.(УК-1; ПК-3)
49. Классификация климата. (УК-1; ПК-3)
50. Климата России. (УК-1; ПК-3)
51. Значение давления, снятые с ленты барографа, равны 980,6 и 982,8 мбар. Перевести эти значения в ньютонны на метр квадратный (Н/м^2) и в гектопаскали (гПа).(УК-1; ПК-3)
52. Атмосферное давление 820,5 и 811,6 мм рт.ст. перевести в гектопаскали (гПа).(УК-1; ПК-3)
53. Выразить стандартное давление 1000гПа в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.). (УК-1; ПК-3)
54. Какое давление оказывает на 1 м^2 земной поверхности столб воздуха, простирающийся до верхней границы, если отчет по барометру составляет 1010мбар? (УК-1; ПК-3)
55. Определить высоту горы, если у подножия давление 1015 гПа, температура воздуха $24,0\text{ }^\circ\text{C}$; на вершине горы давление 990гПа, температура $16,0\text{ }^\circ\text{C}$.(УК-1; ПК-3)
56. На уровне моря отмечено атмосферное давление 1040 гПа. На какой высоте атмосферное давление уменьшится в два раза, если принять, что температура воздуха на всей высоте $0\text{ }^\circ\text{C}$. (УК-1; ПК-3)
57. При выпуске радиозонда у поверхности земли давление равнялось 1012,6 гПа, а температура воздуха $24,0\text{ }^\circ\text{C}$. При входе прибора в кучевое облако отмечалось давление 942,4 гПа и температура воздуха $19,4\text{ }^\circ\text{C}$. Какова высота нижней границы облака? (УК-1; ПК-3)
58. На синоптической карте на двух станциях, расположенных на расстоянии 500 км, проходят изобары 995 и 990 гПа. Вычислить горизонтальный барический градиент. (УК-1; ПК-3)
59. Вычислить барическую ступень у поверхности Земли при давлении 1000,0 гПа и температуре воздуха $-40,0$, $0,0$ и $40,0\text{ }^\circ\text{C}$. На сколько метров надо переместиться по вертикали вблизи земной поверхности при обычных условиях, чтобы давление изменилось на 1 гПа?(УК-1; ПК-3)
60. Вычислить альбедо A_k зеленого поля, если суммарная радиация $Q=0,63\text{ кВт/м}^2$, а отраженная $R=0,14\text{ кВт/м}^2$. (УК-1; ПК-3)
61. Вычислить суммарную солнечную радиацию при следующих: высота солнца 80° , прямая солнечная радиация $0,67\text{ кВт/м}^2$, рассеянная $0,18\text{ кВт/м}^2$. (УК-1; ПК-3)
62. Вычислить инсоляцию при следующих данных: радиационный баланс 70 Вт/м^2 , рассеянная радиация 140 Вт/м^2 , отраженная солнечная радиация 105 Вт/м^2 , эффективное излучение 35 Вт/м^2 . (УК-1; ПК-3)
63. Вычислить сумму ФАР, затраченную на процесс фотосинтеза озимой пшеницы, если известно, что за вегетационный период поступает $1,86 \times 10^9\text{ кДж/м}^2$ ФАР при коэффициенте ее использования 1,5%.(УК-1; ПК-3)

64. Амплитуда суточных колебаний температуры поверхности почвы равна 289,7 К. Определить ночной минимум температуры поверхности почвы, если максимальный термометр за эти сутки показывает температуру 30,6 °С. (УК-1; ПК-3)
65. При наблюдениях по аспирационному психрометру отчет по сухому термометру равен 10,5°С, по смоченному 8,0°С; атмосферное давление 1010 гПа. Какова относительная влажность? (УК-1; ПК-3)
66. Запас влаги в метровом слое в саду 11 июня составляли 190 мм, а 20 июня – 179 мм. За декаду выпало 15 мм осадков. Вычислите испарение в саду за вторую декаду июня. (УК-1; ПК-3)
67. В результате сильного ливня количество выпавших осадков за 10 мин составило 30,5 мм. Сколько воды (м³; л) выпало за 1 мин на площадь 1 га?(УК-1; ПК-3)
68. За сутки выпало 45 мм осадков, причем 40% этих осадков выпало между 10-12 ч. Определить интенсивность осадков в эти часы.(УК-1; ПК-3)
69. Объем взятой пробы снега составляет 2200 см³, а объем воды, образовавшейся при таянии этой пробы снега, составляет 550 см³. Какова плотность снега? (УК-1; ПК-3)
70. Определить запасы продуктивной влаги в период сева яровой пшеницы, если перед уборкой запасы продуктивной влаги в метровом слое составили 60 мм. Количество выпавших за этот период осадков 132 мм, испарение с поля 220 мм. (УК-1; ПК-3)
71. Определить повреждение почек плодовых насаждений, если за зимний период число дней с температурой воздуха ниже - 20°С составило 36. (УК-1; ПК-3)
72. Вычислить показатель увлажнения, если сумма осадков за год равна 475 мм, сумма температур выше 10°С за период вегетации равна 2400°С. (УК-1; ПК-3)
73. Определить высоту, на которой температура воздуха равна 10°С, если на высоте 2 м она составляет 16,8°С, а вертикальный градиент температуры воздуха $\gamma = 0,5^\circ\text{C}/100\text{ м}$.(УК-1; ПК-3)
74. Вычислить климатически обеспеченную урожайность сухой биомассы кукурузы, если гидротермический показатель продуктивности на хорошо окультуренном поле равен 3,5 балла. (УК-1; ПК-3)
75. Показание сухого термометра аспирационного психрометра 20,0°С, смоченного 10,0°С; атмосферное давление 1020гПа. Вычислить парциальное давление водяного пара в ньютонах на квадратный метр (Н/ м²). (УК-1; ПК-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 обучающегося по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни сформированности и компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- 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	Тестовые задания (36-40 баллов); Реферат (8-10 баллов); вопросы к экзамену (31-50 баллов).

	творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- 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.	Тестовые задания (24-35 баллов); Реферат (5-9 баллов); вопросы к экзамену (21-30 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	- 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.	Тестовые задания (15-24 баллов); реферат (5 баллов); вопросы к экзамену (15-20 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0- 35 балла) – «неудовлетворительно»	- 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.	Тестовые задания (15 баллов); вопросы к экзамену (менее 15 баллов).

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Агрометеорология» для направления подготовки - 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2024 г. – 220с.
2. Журина Л.Л., Лосев А.П., Агрометеорология. Учебник.-СПб.: ООО «КВАДРО», 2012.- 368с.
3. 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. Сенников В.А., Ларин Л.Г., Белолубцев А.И., Коровина Л.Н. Практикум по агрометеорологии. -М.: КолосС,2006.-215с.
2. Лосев А.П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. С-П, Гидрометеиздат, 1994

3. Олесова, М.М. Лабораторно-практические работы по агрометеорологии Учебно-методическое издание. [Электронный ресурс] / М.М. Олесова .— Якутск : Якутская государственная сельскохозяйственная академия, 2014 .— 32 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/303953>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Агрометеорология» направление 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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-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 «Руконт»: 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

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>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.
6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.
7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.

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 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» (desktopная 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.antiplagiatus.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	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: <http://fizrast.ru/>
3. 2.Режим доступа: <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/bio/3-kurs/fiziologiya-rastenij/>
4. 3.Режим доступа: <https://bigenc.ru/biology/text/4711533>

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	ИД-2 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционная аудитория (Интернациональная 101 ауд. 3/239а).

Оснащенность

1. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401655)
 2. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401656)
 3. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401654)
 4. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401653)
 5. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401652)
 6. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401651)
 7. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401650)
 8. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401649)
 9. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401648)
 10. Компьютер «NL» в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300 UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (№41013401647)
 11. Экран на штативе (№1101047182)
 12. Проектор Acer XD 1760 D (№110104 5115)
2. Практические занятия - лаборатория физики и химии почв (Интернациональная 101. ауд. 3/7). Оснащенность
1. Шкаф сушильный ШС-80-01 (2шт.) (№1101047217, 1101047211)
 2. Муфельная электропечь СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (№1101047212)
 3. Мульти центрифуга СМ-6М.01 (2шт.) (№2101065545, 2101065573)
 4. Механическая мельница ступка PULVERISETTE2 (№ 2101065572)
 5. Баня водяная 4-хместная LOIP-212) (№1101047225)
 6. Аквадистиллятор ДЭ-10 (№ 1101047210)
 7. Мешалка магнитная MMS-3000 со штативом (5шт.) (№1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218)
 8. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (№1101047214)

9. Наборы сит (б/н)
10. Термостат (№1101047213)
11. Лабораторная посуда и реактивы (б/н)
12. рН-метр-Ионометр-001 (№1101047224)
13. Навигатор Garmin Oregon 550 (№1101047231)
14. Фотометр КФК-3КМ (№1101047229)
15. Стол лабораторный (5шт.) (№ 1101043560, 1101043561, 1101043562, 1101043563, 1101043564)
16. Стол лабораторный с мойками (№ 1101043565)
17. Шкаф огнестойкий (2шт.) (№1101043575, 1101043576)
18. Шкаф стенной (4шт.) (№ 1101043579, 1101043580, 1101043581, 1101043582)
19. Шкаф стенной закрытый (2шт.) (№1101043584, 1101043585)
20. Весы электронные (№2101041902)
21. Весы AKULAB ATL 220d4-1 аналитические (№ 1101047228)
22. Весы AKULABVIC3 100DI 20 (2шт.) (№1101047216, 1101047217)
23. Экотест 120 (№ 2101043002)
24. Кондуктомер Анион 4120 (№ 1101047226)
25. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (2шт.) (№1101047223, 1101047215)
26. Фотометр пламенный авт.ФПА-2-01 (№ 2101065543)
27. Песочная баня LOIP-212 (№ 1101047227)

Рабочая программа дисциплины «Агрометеорология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 699

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии 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 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 2023г.

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

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведение и технологии переработки продукции животноводства