Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536368393637, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.15 18:30:06 +03'00'

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА решением учебно-методического совета университета (протокол от 22 июня 2023 г. № 10)	УТВЕРЖДАЮ Председатель учебно-методического совета университета _____С.В. Соловьёв «22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции растениеводства
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск – 2023 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 следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от «20» сентября 2021 года № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Агрометереология» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.03)

Изучение дисциплины (модуля) «Агрометереология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Физика», «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», «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Агрометереология» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Экология», «Биохимические основы хранения и переработки плодов и овощей», «Технология хранения и переработки технических культур», «Инновационные технологии хранения и переработки зерна», «Сооружение и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки», «Прогрессивные технологии хранения плодов и овощей».

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

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.	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-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.
Категория универсальных компетенций – Разработка реализации проектов					
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и вы-	ИД-1$_{УК-2}$ – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее

бирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	достижение. Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2$_{УК-2}$ – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Достаточно хорошо может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
	ИД-3$_{УК-2}$ – Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Не может решать конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Слабо решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Хорошо решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Отлично решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.
	ИД-4$_{УК-2}$ – Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.	Не уверенно публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Достаточно четко публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Олично публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.

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

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;

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

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; способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

3. 1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	УК-2	
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 единиц, 108 академических часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	очная форма обучения 3 семестр	заочная форма обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	18
Аудиторные занятия, из них	48	18
Лекции	16	6
Практические занятия	32	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	33	81

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	9	33
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам …	9	22
выполнение индивидуальных заданий (реферат)	9	26
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	-
Контроль	27	9
Вид итогового контроля –	экзамен	

4.2 Лекции

№ раздела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1.1 Агрометеорология. История развития. Предмет и задачи агрометеорологии	1.0	0,5	УК-1;УК-2
	1.2 Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.	1.0	0,5	УК-1;УК-2
	1.3 Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.	2.0	1,0	УК-1;УК-2
	1.4 Температурный режим почвы и воздуха.	2.0	1,0	УК-1;УК-2
2	2.5 Влагооборот, влажность воздуха, осадки. Погода и ее прогноз.	2.0	0,5	УК-1;УК-2
	2.6Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Ветер.	2.0	0,5	УК-1;УК-2
	2.7 Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	2.0	0,5	УК-1;УК-2
3	3.8 Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства	2.0	1,0	УК-1;УК-2
	3.9 Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства	2.0	0,5	УК-1;УК-2
	Итого:	16	6	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1.Измерение солнечной радиации	4	4	УК-1;УК-2
	2. Измерение температуры почвы	2	1	УК-1;УК-2
	3. Измерение температуры воздуха	2	1	УК-1;УК-2
2	1. Измерение влажности воздуха	2	2	УК-1;УК-2
	2. Измерение осадков	2	1	УК-1;УК-2

	3. Определение плотности снега и запасов воды	2	1	УК-1;УК-2
	4. Измерение давления воздуха	2	2	УК-1;УК-2
	5.Барометрическое нивелирование	2	-	УК-1;УК-2
	6. Наблюдение за ветром.	2	-	УК-1;УК-2
	7.10. Классификация облаков	2	-	УК-1;УК-2
	8. Прогноз заморозков	2	-	УК-1;УК-2
3	1.Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность	2	-	УК-1;УК-2
	2.Сельскохозяйственная оценка климата вегетационного периода	2	-	УК-1;УК-2
	3.Прогноз сроков цветения	2	-	УК-1;УК-2
	4.Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений	2		УК-1;УК-2
		32	12	

4.4 Лабораторные работы

не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Земная атмосфера как среда сельскохозяйственного производства. Тепловые процессы.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	3	7
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	3	8
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные агрометеорологические явления.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	3	8
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	3	9
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 3. Основы климатологии. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.	Работа с конспектами по лекционному материалу;	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	3	6
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	3	9
	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Итого		33	81

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

1.Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агрометеорология» для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Мичуринск-2023 г.

2. Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Агрометеорология» направление 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – Мичуринск, 2023 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающихся 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 теоретическими 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.

Перечень вопросов контрольной работы

1.Предмет агрометеорологии. Цели и задачи. Методы исследования.
Задача: 1.2 и 1.4.

2.Состав атмосферы и почвенного воздуха. Меры борьбы с загрязнением атмосферы. Задача: 1.10 и 1.13.

3.Солнечная радиация. Три основных части спектра. Единицы измерения интенсивности солнечной радиации. Задача 2.1.

4.Радиационный баланс и его составляющие. Альбедо. Задача 2.14.

5.Солнечная постоянная. Ослабление солнечной радиации и изменение ее состава при прохождении через атмосферу. Задача 2.7.

6. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР). Значение для с.-х. растений. Пути эффективного использования солнечной радиации в с.-х. Задача 2.27.

7.Тепловые свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы разных типов. Законы Фурье. Задача 3.8.

8.Термоизоплеты. Замерзания и оттаивания почвы. Значение учета почвы для с.-х. Задача 3.18.

9.Процессы нагревания и охлаждения почвы и воздуха. Тепловой баланс. Задача 3.21.

10. Распределение температуры воздуха по вертикали в приземном слое воздуха. Инверсия температуры. Задача 4.4.

11. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Значение температурного режима воздуха для с.-х. производства. Задача 4.13.

12. Средняя суточная температура воздуха, экстремумы амплитуды, сумма температур, методы их расчета. Задача 4.13.

13. Величины, характеризующие влажность воздуха, способы их выражения, единицы измерения, значение в сельском хозяйстве. Задача 5.8.

14. Испарение и испаряемость. Испарение с водной поверхности, поверхности, поверхности растений и почвы. Единицы измерения. Задача 5.22.

15. Влияние метеорологических факторов на испарение и трансформацию. Регулирование испарения с поверхности почвы в сельском хозяйстве. Задача 5.18.

16. Конденсация водяного пара. Продукты конденсации, их с.-х. значение. Задача 5.24.

17. Осадки. Виды и типы. Методы измерения, значение для с.-х. производства. Задача 6.7.

18. Снежный покров. Методы измерения. С.-х. значение. Задача 6.15.

19. Почвенная влага. Методы измерения. Водный баланс поля. Задача 7.19.

20. Продуктивная влага в почве и ее значение для с.-х. производства. Методы регулирования. Задача 7.10.

21. Ветер. Методы измерения. Значение для сельского хозяйства. Задача 8.2.

22. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. Воздушные массы. Фронты. Основные барические системы. Задача 8.5.

23. Методы прогноза погоды. Синоптическая карта. Служба погоды и ее значение для с.-х. производства. Задача 9.3.

24. Заморозки. Их типы. Классификация по их действию на с.-х. культуры. Распределение опасных заморозков по территории России. Задача 9.2.

25. Влияние местных условий на заморозки. Методы предсказания заморозков и меры борьбы с ними. Задача 9.8.

26. Засухи и суховеи. Их критерии. Меры борьбы с ними. Задача 9.14.

27. Пыльные бури, град, меры борьбы с ними. Задача 9.16.

28. Неблагоприятные агрометеорологические явления зимнего периода. Их влияние на зимующие культуры. Задача 9.23.

29. Климат. Климатообразующие факторы. Особенности климата России. Задача 10.6.

30. Особенности климата Черноземной зоны России. Задача 10.10.

31. Методы с.-х. оценки климата. Задача 10.14.

32. Агроклиматическое районирование. Задача 10.23.

33. Основные виды и формы агрометеорологического обслуживания с.-х. производства. Задача 11.3.

34. Методы измерения. Значение влажности воздуха в сельском хозяйстве. Задача 11.11.

35. Основные виды агрометеорологических наблюдений на сети станции гидрометслужбы. Задача 11.18.

36. Зависимость темпов развития с.-х. растений от метеорологических факторов. Прогноз основных фаз растений. Задача 11.23.

37. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов. Виды прогнозов. Задача 11.26.

38. Облака и их классификация, связь с типами и видами осадков. Задача 11.37.

39. Микроклимат и фитоклимат. Значение их учета для сельского хозяйства. Мелиорация. Задача 11.39.

40. Влияние растительного и снежного покрова на температуры почвы. Задача 11.46.

41. Влияние влажности воздуха на способы уборки и производительность работы комбайнов. Задача 11.49.

42. Влияние агрометеорологических условий на формирование урожая на примере полевых, плодовых и овощных культур. Задача 11.53.

43. Влияние рельефа на метеорологический режим приземного слоя воздуха. Задача 11.58.

44. Метеорологические условия возникновения фитофторы и прогноз фитофторы помидоров. Задача 12.4.

Примечание: все задачи из [3]; первая цифра задачи номер главы, вторая – номер задачи.

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. Альбедо 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

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

	информации в практике сельскохозяйственного производства			

6.2. Перечень вопросов для экзамена

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

38.Атмосферное давление воздуха и его изменение с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления (УК-1,УК-2)
39. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. (УК-1,УК-2)
40.Особые явления погоды: грозы, молнии, град. (УК-1,УК-2)
41. Засухи и суховеи. Типы засух. Меры борьбы. (УК-1,УК-2)
42.Град, причины возникновения. Меры борьбы. (УК-1,УК-2)
43. Ливни. Водная эрозия и меры защиты. (УК-1,УК-2)
44.Синоптическая карта и предсказания погоды. (УК-1,УК-2)
45.Служба погоды и ее организация. (УК-1,УК-2)
46.Заморозки. Причины возникновения. Меры защиты от них. Метод прогноза. (УК-1,УК-2)
47. Что такое климат? Микроклимат. (УК-1,УК-2)
48. Климатообразующие факторы. (УК-1,УК-2)
49. Классификация климата. (УК-1,УК-2)
50.Климата России. (УК-1,УК-2)
51. Значение давления, снятые с ленты барографа, равны 980,6 и 982,8 мбар. Перевести эти значения в ньютоны на метр квадратный (Н/м^2) и в гектопаскали (гПа). (УК-1,УК-2)
52. Атмосферное давление 820,5 и 811,6 мм рт.ст. перевести в гектопаскали (гПа). (УК-1,УК-2)
53. Выразить стандартное давление 1000гПа в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.). (УК-1,УК-2)
54. Какое давление оказывает на 1м^2 земной поверхности столб воздуха, простирающийся до верхней границы, если отчет по барометру составляет 1010мбар? (УК-1,УК-2)
55. Определить высоту горы, если у подножия давление 1015 гПа, температура воздуха 24,0 ^{0}С; на вершине горы давление 990гПа, температура 16,0 ^{0}С. (УК-1,УК-2)
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 ^{0}С. (УК-1,УК-2)
57. При выпуске радиозонда у поверхности земли давление равнялось 1012,6 гПа, а температура воздуха 24,0 ^{0}С. При входе прибора в кучевое облако отмечалось давление 942,4 гПа и температура воздуха 19,4 ^{0}С. Какова высота нижней границы облака? (УК-1,УК-2)
58. На синоптической карте на двух станциях, расположенных на расстоянии 500 км, проходят изобары 995 и 990 гПа. Вычислить горизонтальный барический градиент. (УК-1,УК-2)
59. Вычислить барическую ступень у поверхности Земли при давлении 1000,0 гПа и температуре воздуха – 40,0, 0,0 и 40,0 ^{0}С. На сколько метров надо переместиться по вертикали вблизи земной поверхности при обычных условиях, чтобы давление изменилось на 1 гПа? (УК-1,УК-2)
60. Вычислить альбедо $А_к$ зеленого поля, если суммарная радиацияQ=0,63 кВт/м^2 , а отраженная R= 0.14 кВт/м^2. (УК-1,УК-2)
61. Вычислить суммарную солнечную радиацию при следующих: высота солнца 80^0, прямая солнечная радиация 0,67 кВт/м^2, рассеянная 0,18кВт/м^2. (УК-1,УК-2)
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,УК-2)
63. Вычислить сумму ФАР, затраченную на процесс фотосинтеза озимой пшеницы, если известно, что за вегетационный период поступает 1,86 х 10^9 кДж/м^2 ФАР при коэффициенте ее использования 1,5%. (УК-1,УК-2)
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 ^{0}С. (УК-1,УК-2)

65. При наблюдениях по аспирационному психрометру отсчет по сухому термометру равен 10,5^{0}С, по смоченному 8,0^{0}С; атмосферное давление 1010 гПа. Какова относительная влажность? (УК-1,УК-2)

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,УК-2)

67. В результате сильного ливня количество выпавших осадков за 10 мин составило 30,5 мм. Сколько воды (м^3 ;л) выпало за 1 мин на площадь 1 га? (УК-1,УК-2)

68. За сутки выпало 45 мм осадков, причем 40% этих осадков выпало между 10-12 ч. Определить интенсивность осадков в эти часы. (УК-1,УК-2)

69. Объем взятой пробы снега составляет 2200 см^3 , а объем воды, образовавшейся при таянии этой пробы снега, составляет 550 см$^{3.}$ Какова плотность снега? (УК-1,УК-2)

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,УК-2)

71. Определить повреждение почек плодовых насаждений, если за зимний период число дней с температурой воздуха ниже - 20^{0}С составило 36. (УК-1,УК-2)

72. Вычислить показатель увлажнения, если сумма осадков за год равна 475 мм, сумма температур выше 10^{0}С за период вегетации равна 2400^{0}С. (УК-1,УК-2)

73. Определить высоту, на которой температура воздуха равна 10^{0}С, если на высоте 2 м она составляет 16,8^{0}С, а вертикальный градиент температуры воздуха Y= 0,5^{0}С/100 м. (УК-1,УК-2)

74. Вычислить климатически обеспеченную урожайность сухой биомассы кукурузы, если гидротермический показатель продуктивности на хорошо окультуренном поле равен 3,5 балла. (УК-1,УК-2)

75. Показание сухого термометра аспирационного психрометра 20,0^{0}С, смоченного 10,0^{0}С; атмосферное давление 1020гПа. Вычислить парциальное давление водяного пара в ньютонах на квадратный метр (Н/ м^2). (УК-1,УК-2)

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые 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 оценивания.

Уровни сформированности 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 творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой ин-	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат(5-10 баллов); вопросы экзамена (40-50 баллов).

	формации.	
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 (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы экзамена (30-40 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 (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы экзамена (10-20 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 (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы экзамена (0-9 баллов).

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

7.1. Основная учебная литература:

1.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 (дата обращения: 13.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Глухих М.А. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Глухих. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107056.

3. Глухих М.А. Практикум по агрометеорологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Глухих. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109609.

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

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. 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

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

3.Лосев А.П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. С-П, Гидрометеоиздат, 1994

4.Лосев А.П. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии. Л. –Гидрометеоиздат, 1988.

5.Сенников В.А.,Ларин Л.Г.,Белолюбцев Ф.И., Коровин Л.Н..Практикум по агрометеорологии.-М.: КолосС, 2006. -215

6.Чирков Ю.И. Агрометеорология. Л. – Гидрометеоиздат, 1986

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1.Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агрометеорология» для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Мичуринск-2023 г.

2. Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Агрометеорология» направление 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – Мичуринск, 2023 г.

3. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Агрометеорология» для направления подготовки - 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Издательство Мичуринского ГАУ, 2023.

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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

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

9. 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)

10. 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 плоскопечатного 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	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. http://rucont.ru/
3. http://window.edu.ru
4. http://e.lanbook.com

5. Режим доступа:.garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ»

6. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

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 Практические занятия	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-2$_{УК-1}$ – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-3$_{УК-2}$ – Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.

8 . Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория (Интернациональная 101 ауд. 3/208)	Презентационная техника: Экран на штативе б/н Проектор б/н Компьютер б/н
Практические занятия (Интернациональная 101. ауд. 3/310)	Презентационная техника: Экран на штативе б/н Проектор б/н Компьютер б/н Профессиональная метеостанция RST 029929 «Meteoscan PRO 929» Психрометрический, минимальный и максимальный термометры. Станционный психрометр, аспирационный психрометр, психрометрическая таблицы. Ртутный чашечный барометр, поправки к ртутному барометру. Барометр-анероид, поправки к прибору
Аудитория для самостоятельной работы компьютерный класс с выходом в интернет (Интернациональная 101 ауд. 3/239а)	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)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017 г.

Автор(ы) ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Ряскова О.М.

_____ Ряскова О.М. /расшифровка подписи/

(подпись)

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

_____ Н.А. Полянский /расшифровка подписи/

(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры (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 2019г)

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 (протокол №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 № 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» июня 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» июня 2022 г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» июня 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 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.