

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)

Использование ГИС-технологий в агропочвоведении

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) Агроэкология
Квалификация бакалавр

Мичуринск - 2024

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Использование ГИС–технологий в агропочвоведении» являются:

- изучение теоретических и практических положений геоинформатики, освоение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов, а также методики агрономических исследований с использованием компьютерных информационных технологий, Интернет-технологий, данных дистанционного зондирования Земли и систем глобального позиционирования;

- овладение основными способами организации, хранения и моделирования пространственных данных, получения навыков работы с наиболее распространенными географическими информационными системами и применение изученных методов в практической деятельности.

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Б.1.В.13.

Изучение дисциплины (модуля) «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Агроэкологическая оценка земель», «Фитопатология и энтомология», «Экологические проблемы АПК», «Защита и восстановление деградированных почв».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Система удобрений», «Агрохимические методы исследований», «Методы почвенных исследований», «Экологические основы природопользования», «Региональное использование природных ресурсов».

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

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

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

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

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

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

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	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.

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

нологий.					
----------	--	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- поиск, критический анализ и синтез информации, происхождение, состав, свойства, сельскохозяйственное использование основных типов почв, теоретические основы составления почвенных, агрохимических и агроэкологических карт и картограмм;

уметь:

- анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;

владеть:

- способностью применять системный подход для решения поставленных задач.

3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	УК-1	ПК 19	Общее количество компетенций
Раздел-1 Основы ГИС			
1.Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.		+	1
2.Задачи ГИС в агрономии.		+	1
3.Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.		+	1
4.Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	+	+	2
5.Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	+	+	2
Раздел-2. Работа с ГИС			
6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.		+	1
7. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	+	+	2
8. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	+	+	2
9. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	+	+	2
10. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	+	+	2
11. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	+	+	2
12. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	+	+	2

13. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	+	+	2
14. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	+	+	2
15.Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	+	+	2
16. Создание и редактирование векторных карт	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины

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

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	По очной форма обучения 6 семестр	По заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	50	16
Лекции	20	8
Практические работы	30	8
Самостоятельная работа	31	83
Курсовой проект	6	3
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	30
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	8	20
выполнение индивидуальных заданий	4	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	10
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Основы ГИС			
	1.1. Введение в ГИС. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	2	1	УК-1, ПК-1
	1.2. Задачи ГИС в агрономии	2	1	УК-1, ПК-1
	1.3. Организация данных в ГИС.	2	1	УК-1, ПК-1
	1.4. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	2		УК-1, ПК-1

	1.5. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	1		УК-1, ПК-1
	1.6. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	1	1	УК-1, ПК-1
	1.7. Электронные карты в ГИС. Объекты, слой и легенды карты.	2		УК-1, ПК-1
2	Работа с ГИС			
	2.1. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	2	1	УК-1, ПК-1
	2.2. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	2	1	УК-1, ПК-1
	2.3. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	2	1	УК-1, ПК-1
	2.4. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	2	1	УК-1, ПК-1
	Итого:	20	8	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	2	1	УК-1, ПК-1
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	2	1	УК-1, ПК-1
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	2	1	УК-1, ПК-1
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	4	1	УК-1, ПК-1
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	2	1	УК-1, ПК-1
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	2	1	УК-1, ПК-1
7	Составление тематических карт в среде ГИС. компоновка и оформление.	4	1	УК-1, ПК-1
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	4	1	УК-1, ПК-1
9	Изучение наземных и дистанционных	4		УК-1, ПК-1

	съемок. Картографическое исследование.			
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	2		УК-1, ПК-1
11	Создание и редактирование векторных карт	2		УК-1, ПК-1
	Итого:	30	8	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	3	5
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	15
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	5
	Курсовая работа	6	3
	Итого	31	83

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

1. Красин В.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2024.

4.6. Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом, следует выполнить курсовой проект. К выполнению курсового проекта надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплин

4.7.1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.

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

Геоинформатика как область науки, технологии и производства. Основные понятия и термины геоинформатики. Понятие о ГИС. Сущность, назначение и области применения ГИС. История и перспективы развития ГИС. Классификация ГИС. Функциональные возможности ГИС. Составные части ГИС: подсистемы ввода, хранения, обработки, визуализации, и вывода информации. ГИС-проекты в области экологии и природопользования.

4.7.2. Задачи ГИС в агрономии.

Основные задачи ГИС в области производства растениеводческой продукции и решении агрономических вопросов.

4.7.3. Организация данных в ГИС.

Векторные и растровые модели данных в ГИС.

Обработка и отображение пространственной и атрибутивной информации средствами ГИС, применение ГИС для поиска, анализа и прогноза, моделирования ситуаций с целью принятия управленческих решений в области природопользования и экологии.

Основные понятия и общие принципы построения моделей данных в ГИС. Векторная и растровая модели пространственных данных. Векторная нетопологическая и топологическая модели. Типы растровых моделей. Растрово-векторное преобразование (векторизация). Технологии векторизации растровой информации.

4.7.4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС

Типы данных в ГИС по содержанию и форме представления. Способы подготовки и ввода данных в ГИС. Механизм взаимосвязи между пространственными и атрибутивными данными.

4.7.5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карт.

Послойная организация электронных карт в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Создание электронных тематических карт. Тематические слои.

Составление почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.

Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях
------------------------	--

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	5
			Вопросы для зачета	2
			Реферат	3
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	5
			Вопросы для зачета	2
			Реферат	3
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	3
			Реферат	3
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	3
			Реферат	3
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	3
			Реферат	3
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	3

			Реферат	3
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 3 3
9	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 3 3
10	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 3 3
11	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 35 3
12	Создание и редактирование векторных карт	УК-1, ПК-1	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3

6.2. Перечень вопросов к экзамену (УК-1, ПК-1)

1. Виды данных ГИС.
2. Атрибутивные данные ГИС.
3. Виды пространственных данных.
4. Особенности ввода пространственных данных.
5. Сведение систем координат.
6. Что представляет собой пространственный объект?
7. Почему среди многочисленных синонимов термина «пространственный объект» в качестве нормализованного предлагается этот термин?
8. В каких двух значениях употребляется термин «пространственные данные»?
9. Может ли быть исчерпан список элементарных пространственных объектов?
10. Каковы мотивы отнесения моделей пространственных данных к базовым?
11. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
12. Чем растровая модель данных отличается от регулярно-ячеистой и насколько важно различие между ними?
13. Можно ли считать квадратомическую модель данных своеобразной модификацией растровой модели?
14. В чем суть и преимущества векторных моделей данных?
15. Возможна ли в будущем разработка моделей данных, принципиально отличных от ныне существующих?
16. Почему векторная модель данных не допускает возможности расширения на случай трехмерного пространства?

17. Какие особенности должна иметь модель данных для описания следующих типов пространственных объектов: а) дорожная сеть, которая в общем случае не может быть представлена планарным графом (т.е. с туннелями, эстакадами, мостами, многоуровневыми развязками).

18. Перечислите основные задачи ГИС в агрономии.

19. На чем построена система прогнозирования урожайности?

20. На чем построена система мониторинга состояния посевов?

21. Как решается задача планирования агротехнических операций?

22. Способы нанесения границ рабочих участков полей.

23. Система параллельно вождения.

24. Какие аппаратные средства для точного земледелия Вы знаете?

25. Что составляет предмет и метод геоинформатики?

26. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики?

27. В чем отличие геоинформатики от геоматики?

28. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных в ГИС?

29. Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий и почему?

30. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных?

31. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики?

32. Что входит в понятие геоинформационной индустрии?

33. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок?

34. Какие тенденции характерны для современного мирового геоинформационного рынка?

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые студентами 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 студентов по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) – «отлично»	- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности географии почв, основные типы почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии, главные законы географии почв, учение о структуре почвенного покрова; - полное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - полное владение способностью прово-	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат, коллоквиум (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).

	дить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур.	
Базовый (50-74 балла) – «хорошо»	- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности географии почв, основные типы почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии, главные законы географии почв, учение о структуре почвенного покрова; - умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - владение способностью проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур.	Контрольные работы (30-40 баллов); Реферат, коллоквиум (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов).
Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно»	- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности географии почв, основные типы почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии, главные законы географии почв, учение о структуре почвенного покрова; - поверхностное умение проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы; - поверхностное владение способностью проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур.	Контрольные работы (14-19 баллов); Реферат, коллоквиум (3-6 баллов); вопросы к экзамену (18-24 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	- незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Контрольные работы (менее 0-13 баллов); Реферат, коллоквиум (0-4); вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебная литература:

1. Красин В.Н. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении», по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». - Мичуринск, 2024.

2. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437382> (дата обращения: 03.04.2019).

3. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05974-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/416224> (дата обращения: 01.04.2019).

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Красин В.Н. Практикум по дисциплине «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2024.

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

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

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

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

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

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

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «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 областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

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

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

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

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

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

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

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет	ООО «Новые облачные технологии» (Рос-	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 №

	для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	сия)			03641000008190000 12 срок действия: бес- срочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бес- срочно
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: бес- срочно
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 16.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Использование ГИС-технологий в агропочвоведении

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien 	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 	

	<p>7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869);</p> <p>8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904);</p> <p>9. Стол для весов (инв. № 1101044893);</p> <p>10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873);</p> <p>11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933);</p> <p>12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);</p> <p>13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899);</p> <p>14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583);</p> <p>25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);</p> <p>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);</p> <p>3. Стол для весов (инв. № 1101044894);</p> <p>4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);</p> <p>5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);</p> <p>6. Стол угловой (инв. № 1101044908);</p> <p>7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);</p> <p>8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);</p> <p>9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);</p> <p>10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);</p> <p>11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);</p>	

	12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

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

Рабочая программа дисциплины «Использование ГИС-технологий в агропочвоведении» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.07.2017

Автор: доцент, кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат биологических наук

Красин В.Н.

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства кандидат сельскохозяйственных наук.

Афонин Н.М.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии