

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 геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) Агрохимия и агропочвоведение
Квалификация магистр

Мичуринск – 2024

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями освоения дисциплины (модуля) «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» являются:

- изучение теоретических и практических положений геоинформатики, освоение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов, а также методики агрохимических 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.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору. (Б.1.В.ДВ.05.01).

Изучение дисциплины (модуля) «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Иностранный язык», «Информационные технологии», «История и методология научной агрономии», «Инновационные технологии в агрономии», «Системный анализ и основы моделирования экосистем», «Инструментальные методы исследований», «Современные проблемы в агропочвоведении и агрохимии», «История и методология воспроизводства почвы и системы удобрений», «Компьютерные технологии в агропочвоведении и агрохимии», «Агроэкологические показатели оценки земель», «Экологическое прогнозирование», «Состояние агроландшафтов и экологическая экспертиза земель», «Способы рационального использования и охрана земель», «Повышение устойчивости и продуктивности агроландшафтов», «Использование почвенных карт и картограмм в сельскохозяйственном производстве», «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии», «Агроландшафты по зонам страны», «Растительная и почвенная диагностика в оптимизации минерального питания растений», «Способы рационального использования и охрана земель», «Эволюция почв», «Методы воспроизводства плодородия почв», «Интегрированная защита растений», «Экспериментальное изучение действия удобрений на урожай и его качество», «Методы диагностики и оценки состояния агроландшафтов».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Системы искусственного интеллекта».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция – управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция – Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код D/03.7).

Трудовые действия:

- Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований.

- Разработка программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Сбор и анализ результатов, полученных в опытах.

- Подготовка рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных

Необходимые умения:

- Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

- Определять перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации.

- Формулировать проблему, достижимую цель и задачи проведения исследований.

- Обосновывать методику проведения исследований.

- Контролировать закладку полевых опытов и уход за ними в соответствии с разработанной программой и методикой опытного дела.

- Производить учеты, в том числе учет урожая, наблюдений в опытах, заложенных в условиях производства, в соответствии с разработанной программой.

- Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов.

- Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела.

- Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики.

- Рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности внедрения инноваций.

- Пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.

- Использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.

- Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

Необходимые знания:

- Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, геоинформационными системами, используемыми при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Методика опытного дела в земледелии (агрономии).

- Техника закладки и проведения полевых опытов.

- Виды и методика проведения учетов и наблюдений в опыте.

- Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.
- Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инноваций.
- Правила работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.
- Правила работы с прикладными программами для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.
- Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.
- Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.
- Требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-4 - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ПКР-10 - способен разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей

ПКР-13 - способен организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. ИД-1 Анализирует проблему ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

			ними.		
УК-1.2. ИД-2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	Не может осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	Не достаточно четко осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	Достаточно быстро осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	Успешно осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.	
УК-1.3. ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Не может определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Слабо определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Достаточно быстро определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Успешно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	
УК-1.4. ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность	Не может разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность	Не достаточно четко разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность	Достаточно грамотно разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя	Очень грамотно, разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из	

	шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	довательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	ния поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Категория универсальных компетенций - Коммуникация					
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Не может продемонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе,	Не всегда демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академи-	Часто демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Всегда демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)

		обзоров, статей и т.д.)	ческих текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)		
УК-4.2. ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Не может представить результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Не четко представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Достаточно четко представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Отлично представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	
УК-4.3. ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Не может продемонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Редко демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Достаточно часто демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Постоянно демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический –
Разработка и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономи-

ческие и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции. Разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов. Разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель. Проектирование наукоемких агротехнологий. Эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологическая оценка средств химизации земледелия. Разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня. Проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий. Разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации. Разработка и составление электронных карт, книг истории полей

Объект или область знания –

Агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.

ПКР-10. Способен разрабатывать и составлять электронные карты, книги истории полей	ПК-10 ИД-1 Разрабатывает и составляет электронные карты, книги истории полей	Не разрабатывает и составляет электронные карты, книги истории полей	Плохо разрабатывает и составляет электронные карты, книги истории полей	Хорошо разрабатывает и составляет электронные карты, книги истории полей	Отлично разрабатывает и составляет электронные карты, книги истории полей
--	--	--	---	--	---

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский –

Разработка планов, программ и методик проведения научных исследований. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта. Организация и проведение экспериментов по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов. Разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов. Разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации. Обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований.

Объект или область знания –

Агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.

ПКР-13. Способен организовать и провести эксперименты по	ПК-13 ИД-1 Организует и проводит эксперимен-	Не организует и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного пло-	Плохо организует и проводит эксперименты по сохранению и	Хорошо организует и проводит эксперименты по	Отлично организует и проводит эксперименты по
--	--	---	--	--	---

сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов.	ты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов	родия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша	воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша	сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша	сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша
---	--	---	---	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- терминологический аппарат и основные понятия геоинформатики; теоретические и методологические основы ГИС,

уметь:

- использовать информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности, применять ГИС для поиска, анализа и прогноза, моделирования ситуаций с целью принятия управленческих решений в области природопользования и экологии;

владеть:

- геоинформационными технологиями, навыками работы с географическими и геоэкологическими базами данных, ГИС с целью их использования в природопользовании и геоэкологических исследованиях, способностью самостоятельно выполнять научные исследования с использованием современных методов и технологий.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	УК-1	УК-4	ПКР-10	ПКР-13	
Раздел 1. Основы ГИС					
Тема 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики введение в ГИС. Задачи ГИС в агрономии	+	+	+	+	4

Тема 2. Организация данных в ГИС. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	+	+	+	+	4
Тема 3. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	+	+	+	+	4
Тема 4. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	+	+	+	+	4
Раздел 2. Применение ГИС					
Тема 1. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт..	+	+	+	+	4

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы – 108 ак.часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад.часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	16
Аудиторные занятия, из них	24	16
лекции	12	4
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	84	88
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	50	68
подготовка к практическим занятиям	10	10
выполнение индивидуальных заданий	10	10
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	14	-
Контроль	-	4

Вид итогового контроля	зачет	зачет
------------------------	-------	-------

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Основы ГИС			
	1.1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики введение в ГИС. Задачи ГИС в агрономии	4	1	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
	1.2. Организация данных в ГИС. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	2	1	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
	1.3. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	2	1	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
	1.4.. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	2	1	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
2	Применение ГИС			
	2.1. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	2		УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
	Итого:	12	4	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13

2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
3	Картографическая основа ГИС – разграфка и номенклатура топографических карт России.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	2	2	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.			УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.			УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.			УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»			УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
11	Создание и редактирование векторных карт			УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
Итого:		12	12	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной	по заоч-

		форме обучения	ной фор- ме обуче- ния
Раздел 1. Основы ГИС	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	32	34
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	8
	Выполнение индивидуальных заданий	4	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	-
Раздел 2. Применение ГИС	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	32	34
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	8
	Выполнение индивидуальных заданий	4	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	2	-
	Итого	84	88

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

1. Красин В.Н., Степанцова Л.В. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» по направлению подготовки 35.04.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2024.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель выполнения контрольной работы - помочь будущим магистрам сельского хозяйства по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение усвоить основы теории автоматизации обработки информации в агропочвоведении и агрохимии, овладеть навыками организации практического использования персональных ЭВМ при выполнении профессиональных обязанностей.

Изучение курса должно осуществляться, главным образом, методом самостоятельного изучения вопросов программы по рекомендуемой литературе. До начала чтения литературы необходимо ознакомиться с содержанием программы и методическими рекомендациями по каждой теме. Самостоятельная работа по изучению курса при заочной форме обучения завершается выполнением контрольной работы.

При возникновении вопросов в процессе самостоятельного изучения курса, на которые обучающийся затрудняется найти ответ, следует обратиться в учебное заведение за консультацией.

Во время экзаменационной сессии по основным темам курса будут прочитаны лекции и проведены лабораторные занятия.

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется на листах А4. Контрольная работа состоит из трех вопросов и трех задач. Задачи выполняются с использованием табличного процес-

сора EXCEL (на усмотрение обучающегося можно использовать языки программирования СУБД). Диск с выполненной задачей прикладывается к контрольной работе (в конверте). Страницы работы должны быть пронумерованы, и на каждой из них оставлены поля размером 3 см для левой границы, 2 см для верхней и нижней границ, 1,5 см для правой границы замечаний и предложений рецензента. (шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1,5) В конце работы приводят список использованной литературы, ставят подпись и дату выполнения.

Оформление задачи: При оформлении отчета о выполнении задачи должны быть приведены:

1. Формулировка задания.
2. Алгоритм выполнения задачи (по пунктам). расчетные формулы д.б. приведены сначала в математическо-словесном виде, затем в машинном. Результат выполнения задач оформляется в виде приложений (нумерация приложений сквозная).
3. Инструкции пользователя: объясняется последовательность действий при работе с информационной системой.

4.7. Содержание разделов дисциплин

Раздел 1. Основы ГИС

Тема 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики ведение в ГИС. Задачи ГИС в агрономии

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

Тема 2. Организация данных в ГИС. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС .

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

Тема 3. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.

Типы данных в ГИС по содержанию и форме представления. Способы подготовки и ввода данных в ГИС. Механизм взаимосвязи между пространственными и атрибутивными данными. Послойная организация электронных карт в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Создание электронных тематических карт. Тематические слои.

Тема 4. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.

Картографическая основа ГИС – разграфка и номенклатура топографических карт России. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.

Раздел 2. Применение ГИС

Тема 1. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.

Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама». Создание и редактирование векторных карт

5. Образовательные технологии

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

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

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 геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики ведение в	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13	Тестовые задания реферат	20 2

	ГИС. Задачи ГИС в агрономии.		Вопросы для зачета	7
2	Организация данных в ГИС. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13	Тестовые задания реферат Вопросы для зачета	20 2 7
3	Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13	Тестовые задания реферат Вопросы для зачета	20 2 7
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13	Тестовые задания реферат Вопросы для зачета	20 2 7
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13	Тестовые задания реферат Вопросы для зачета	20 2 6

6.2. Перечень вопросов для зачета

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

18. Перечислите основные задачи ГИС в агрономии. УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
19. На чем построена система прогнозирования урожайности? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
20. На чем построена система мониторинга состояния посевов? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
21. Как решается задача планирования агротехнических операций? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
22. Способы нанесения границ рабочих участков полей. УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
23. Система параллельно вождения. УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
24. Какие аппаратные средства для точного земледелия Вы знаете? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
25. Что составляет предмет и метод геоинформатики? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
26. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
27. В чем отличие геоинформатики от геоматики? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
28. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных в ГИС? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
29. Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий и почему? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
30. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
31. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
32. Что входит в понятие геоинформационной индустрии? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
33. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13
34. Какие тенденции характерны для современного мирового геоинформационного рынка? УК-1; УК-4; ПКР-10; ПКР-13

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности терминологического аппарата и основных понятий геоинформатики; теоретических и методологических основ ГИС; - полное умение использовать информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности; применять ГИС для поиска, анализа и прогноза, моделирования ситуаций с целью принятия управленческих решений в области природопользования и экологии; - полное владение геоинформацион- 	<ul style="list-style-type: none"> Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы для зачета (38-50 баллов).

	<p>ными технологиями, навыками работы с географическими и геоэкологическими базами данных, ГИС с целью их использования в природопользовании и геоэкологических исследованиях; способностью самостоятельно выполнять научные исследования с использованием современных методов и технологий;</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности терминологического аппарата и основных понятий геоинформатики; теоретических и методологических основ ГИС; - умение использовать информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности; применять ГИС для поиска, анализа и прогноза, моделирования ситуаций с целью принятия управленческих решений в области природопользования и экологии; - владение геоинформационными технологиями, навыками работы с географическими и геоэкологическими базами данных, ГИС с целью их использования в природопользовании и геоэкологических исследованиях; способностью самостоятельно выполнять научные исследования с использованием современных методов и технологий; 	<p>Тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-8 баллов);</p> <p>вопросы для зачета (25-37 баллов)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности терминологического аппарата и основных понятий геоинформатики; теоретических и методологических основ ГИС; - поверхностное умение использовать информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности; применять ГИС для поиска, анализа и прогноза, моделирования ситуаций с целью принятия управленческих решений в области природопользования и экологии; - поверхностное владение геоинформационными технологиями, навыками работы с географическими и геоэкологическими базами данных, ГИС с целью их использования в природопользовании и геоэкологических исследованиях; способностью самостоятельно выполнять научные исследования с ис- 	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы для зачета (18 - 24 баллов).</p>

	пользованием современных методов и технологий;	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы для зачета (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., Степанцова Л.В. УМКД «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Мичуринск, 2024.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Красин, В.Н. УМКД «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение / В.Н. Красин, Л.В. Степанцова, Т.В. Красина/ - 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)

7.5.2. 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)

7.5.3. 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	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н,

	бизнеса				срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (desktopная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 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 «Руконт» - 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 геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПКР-10	ИД-1 _{ПКР-10}

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)	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, групповых и индивидуальных консультаций,	1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф	

<p>текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)</p>		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. № 1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850). 	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул.</p>	<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, 	<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; Электрон-

<p>Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p>	<p>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 C-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>ный 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.</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>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)</p>

Рабочая программа дисциплины «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 700 от 26.07.2017

Авторы:

Красин В.Н., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд. биол. н., доцент

Степанцова Л.В., профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор биол. н., доцент

Красина Т.В., ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.биол.н.

Рецензент: Гурьянова Ю.В., доцент кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук

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 дополнена и переработана в соответствии с 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 № 11 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 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «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