


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ГИС В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ»

Направление подготовки- 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экология и природопользование

Квалификация выпускника -Бакалавр

Мичуринск, 2023г

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» являются:

- изучение теоретических и практических положений геоинформатики,
- освоение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов,
- 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 «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 №1046н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «ГИС в экологии и природопользовании» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Базовая часть Б1.Б.05.

Изучение дисциплины (модуля) «ГИС в экологии и природопользовании» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «История», «Философия», «Математика».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «ГИС в экологии и природопользовании» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Химия», «Биология», «Геология», «География», «Почвоведение», «Общая экология», «Экология человека», «Биоразнообразии».

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 «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №1046н от 21.12.2015).

Трудовые функции:

1. Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий (код – А/02.6).

Трудовые действия:

- разработка реестра антропогенных и природных факторов экологической опасности, проявляющихся на поднадзорных территориях;
- районирование оцениваемой территории на допустимой антропогенной нагрузке на компоненты окружающей среды;
- проведение лабораторных исследований и экспертиз биологического материала;
- определение структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды;

- определение зон повышенной экологической опасности;
- применение биотехнологических приемов против появления очагов вредных организмов.

2. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (код – А/04.6).

Трудовые действия:

- оценка степени ущерба и деградации природной среды;
- выявление загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов;
- оценка экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов;
- разработка моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК – 7 - способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

ОПК – 9 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК – 2 - владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОПК-7</u> <u>Знать:</u> базовую информацию в области экологии и природопользования и различные источники её получения	Не знает базовую информацию в области экологии и природопользования и различные источники её получения	Слабо знает базовую информацию в области экологии и природопользования и различные источники её получения	Хорошо знает базовую информацию в области экологии и природопользования и различные источники её получения	Отлично знает базовую информацию в области экологии и природопользования и различные источники её получения
<u>Уметь:</u> понимать, излагать, критически анализировать и интерпретировать	Не умеет понимать, критически анализировать и интерпретировать различные	Слабо умеет понимать, критически анализировать и интерпретировать	Хорошо умеет понимать, критически анализировать и интерпретировать различные	Отлично умеет понимать, критически анализировать и интерпретировать различные

ть различные ситуации в области экологии и природопользования на основе базовой информации	ситуации в области экологии и природопользования на основе базовой информации	ать различные ситуации в области экологии и природопользования на основе базовой информации	ситуации в области экологии и природопользования на основе базовой информации	ситуации в области экологии и природопользования на основе базовой информации
<u>Владеть:</u> навыками критического анализа и обобщения базовой информации в области экологии и природопользования для профессиональной деятельности	Не владеет навыками критического анализа и обобщения базовой информации в области экологии и природопользования для профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками критического анализа и обобщения базовой информации в области экологии и природопользования для профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками критического анализа и обобщения базовой информации в области экологии и природопользования для профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками критического анализа и обобщения базовой информации в области экологии и природопользования для профессиональной деятельности
<u>ОПК – 9</u> <u>Знать:</u> основы информационно й и библиографической культуры, современные информационно - коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	Не знает основы информационной и библиографической культуры, современные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	Слабо знает основы информационно й и библиографической культуры, современные информационно - коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	Хорошо знает основы информационной и библиографической культуры, современные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	Отлично знает основы информационной и библиографической культуры, современные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности
<u>Уметь:</u> работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с	Не умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с	Слабо умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с	Хорошо умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с	Отлично умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с

традиционными носителями информации	традиционными носителями информации	работать с традиционным и носителями информации	традиционными носителями информации	традиционными носителями информации
<u>Владеть:</u> информационно-коммуникационными технологиями	Не владеет информационно-коммуникационными технологиями	Слабо владеет информационно-коммуникационными технологиями	Хорошо владеет информационно-коммуникационными технологиями	Отлично владеет информационно-коммуникационными технологиями
<u>ПК-2</u> <u>Знать:</u> методологические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды	Не знает методологические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды	Слабо знает методологические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды	Хорошо знает методологические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды	Отлично знает методологические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды
<u>Уметь:</u> выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Не умеет выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Слабо умеет выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Хорошо умеет выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Отлично умеет выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия
<u>Владеть:</u> методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки,	Не владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки,	Слабо владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки,	Хорошо владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки,	Отлично владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки,

обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду	анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду	синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду	анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду	анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду
--	---	---	---	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

уметь:

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

владеть:

- методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

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

Темы, разделы дисциплины	ОПК-7	ОПК - 9	ПК - 2	Общее количество компетенций
Раздел 1. Основы ГИС				
Тема 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.	+	+	+	3
Тема 2. Задачи ГИС в агрономии.	+	+	+	3
Тема 3. Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	+	+	+	3
Тема 4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	+	+	+	3
Тема 5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	+	+	+	3
Тема 6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.		+	+	2
Раздел 2. Работа с ГИС				
Тема 1. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	+	+	+	3
Тема 2. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	+	+	+	3
Тема 3. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	+	+	+	3
Тема 4. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	+	+	+	3
Тема 5. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	+	+	+	3
Тема 6. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	+	+	+	3
Тема 7. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	+	+	+	3
Тема 8. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	+	+	+	3
Тема 9. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	+	+	+	3
Тема 10. Создание и редактирование векторных карт	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы – 72 акад. часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	По очной форма обучения 7 семестр	По заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	10
Аудиторные занятия, из них	32	10
Лекции	16	4
Практические работы	16	6
Самостоятельная работа	40	58
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	16
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	16
выполнение индивидуальных заданий	10	16
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), зачета	10	10
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

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.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	1.2. Задачи ГИС в агрономии	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	1.3. Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	1.4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	1.5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	1.6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
2	Работа с ГИС			
	2.1. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.2. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	1		ОПК-7, ОПК-9,

				ПК - 2
	2.3.Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.4.Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.5. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.6. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.7. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.8. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.9. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	2.10. Создание и редактирование векторных карт	1		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	Итого:	16	4	

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.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	1	1	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	2		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	2		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2

9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	2		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	2		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
11	Создание и редактирование векторных карт	2		ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
	Итого:	16	6	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины (тема)	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)	5	8
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	5	8
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	5	5
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	8
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	5	8
	Выполнение индивидуальных заданий	5	8
	Подготовка к сдаче дисциплины	5	5
Итого		40	58

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

1. Пальчиков Е.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании» для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. - Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплин

Раздел 1. Основы ГИС

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.

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.

Раздел 2. Работа с ГИС

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.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «ГИС в экологии и природопользовании» 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 (лабораторные) 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, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

«ГИС в экологии и природопользовании»

№	Контролируемые разделы (темы)	Код	Оценочное средство
---	-------------------------------	-----	--------------------

п/п	дисциплины	контролируемой компетенции	Наименование	кол-во
1	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 5 3
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 4 3
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 2 3
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
11	Создание и редактирование векторных карт	ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3

6.2. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Виды данных ГИС. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
2. Атрибутивные данные ГИС. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
3. Виды пространственных данных. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
4. Особенности ввода пространственных данных. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
5. Сведение систем координат. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
6. Что представляет собой пространственный объект? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
7. Почему среди многочисленных синонимов термина «пространственный объект» в качестве нормализованного предлагается этот термин? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
8. В каких двух значениях употребляется термин «пространственные данные»? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
9. Может ли быть исчерпан список элементарных пространственных объектов? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
10. Каковы мотивы отнесения моделей пространственных данных к базовым? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
11. В чем суть растровой модели данных в ГИС? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
12. Чем растровая модель данных отличается от регулярно-ячеистой и насколько важно различие между ними? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
13. Можно ли считать квадротомическую модель данных своеобразной модификацией растровой модели? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
14. В чем суть и преимущества векторных моделей данных? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
15. Возможна ли в будущем разработка моделей данных, принципиально отличных от ныне существующих? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
16. Почему векторная модель данных не допускает возможности расширения на случай трехмерного пространства? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
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). ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
18. Перечислите основные задачи ГИС в агрономии. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
19. На чем построена система прогнозирования урожайности? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
20. На чем построена система мониторинга состояния посевов? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
21. Как решается задача планирования агротехнических операций? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
22. Способы нанесения границ рабочих участков полей. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
23. Система параллельно вождения. ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
24. Какие аппаратные средства для точного земледелия Вы знаете? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
25. Что составляет предмет и метод геоинформатики? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
26. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
27. В чем отличие геоинформатики от геоматики? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
28. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных в ГИС? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
29. Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий и почему? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
30. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
31. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
32. Что входит в понятие геоинформационной индустрии? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2
33. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2

34. Какие тенденции характерны для современного мирового геоинформационного рынка? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2.

35. Что такое геоинформатика? ОПК-7, ОПК-9, ПК - 2

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности ГИС в экологии и природопользовании, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>- полное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- полное владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>

<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности ГИС в экологии и природопользовании, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности ГИС в экологии и природопользовании, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p> <p>- поверхностное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>

	- поверхностное владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.	
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 к эзачету (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. Пальчиков Е.В. УМКД по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании», по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Мичуринск-2023

7.2. Дополнительная учебная литература:

2. Пальчиков Е.В. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании», по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. - Мичуринск, 2023.

3. 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).

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Пальчиков Е.В. Практикум по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании», по направлению подготовки 05.03.06. Экология природопользования. – Мичуринск, 2023.

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

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

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

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

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

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

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

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

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

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

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

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская

областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

	(https://docs.antiplagiatus.ru)				
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. . www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. . www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
5. . www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
6. . www.rsl.ru – Российская государственная библиотека....

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-7, ОПК-9, ПК-2
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-7, ОПК-9, ПК-2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения практических занятий	1. Весы RV 512 электронные (инв. № 1101043510); 2. Встряхиватель лабораторный (инв. №	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор
---	--	---

<p>(комплексная научно-испытательная лаборатория сельскохозяйстве нной и пищевой продукции) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 2/12)</p>	<p>1101043521); 3. Дистилляторы (инв. № 1101043526, 1101043527); 4. Дистиллятор ДЭ-10 (инв. № 2101045083); 5. Инфракрасный анализатор в комплекте с принадлежностямиQA-262 «Инфрапид-61» (инв. № 2101043526); 6. Компьютер 486SX (инв. № 2101041854); 7. Компьютер С-650 (инв. № 2101042561); 8. Мельница ГНУ-1 зерновая (инв. № 2101041857); 9. МФУ HP LaserJet M1132 (инв. № 2101065561); 10. Нитратомер (инв. № 1101043520); 11. Плитка муфельная МИМП-0,1601 (инв. № 1101043529); 12. Пульт управления для «Минотавра-2» (инв. № 1101064128); 13. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М (инв. № 1101043528); 14. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101043516); 15. Сахариметр СУ-4 (инв. № 2101041851); 16. Система микроволновая «Минотавр-2» (инв. № 1101047486); 17. Системный комплект Intel Pentium G480 OEM, мат. плата ASUS, монитор 19" Samsung (инв. № 2101045384); 18. Столы лабораторные (инв. № 1101043227, 1101043228, 1101043229, 1101043230); 19. Термостат ТС-1/80 (инв. № 1101043517); 20. Фотоколориметр КФК-3 (инв. № 1101043530); 21. Фотометр пламен. (инв. № 2101041853); 22. Центрифуга (инв. №</p>	<p>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. 5. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 6. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 7. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/А) 8. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014).</p>
---	--	---

	<p>1101041859); 23. Шкафы вытяжные (инв. № 1101041835, 1101041858, 1101041860); 24. Шкаф сушильный ШСО-80 (инв. № 1101043504).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/7)</p>	<p>1. Аквадистилятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867) 2. Весы электронные (инв. № 2101041902) 3. МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573) 4. Фотометр пламенный авт.ФПА-2.01 5. Экотест 120 (инв. № 2101043002) 6. Баня водяная LOIP-212 (инв. № 11010472250) 7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709). 8. Весы AKULAB ATL 220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228) 9. Весы AKULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 110104721) 10. Кондуктометр Анион 4120 (инв. № 1101047226) 11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218) 12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214) 13. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223, 1101047215) 14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212) 15. рН метр Ионметр-001 стац. (инв. № 1101047224) 16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043562, 1101043561, 1101043560)</p>	

	<p>17. Стол лабораторный с мойкой (инв. № 110103564) 18. Термостат ТС -1/80 СПУ (инв. № 1101047213) 19. Фотометр КФК-3 КМ (инв. № 1101047229) 20. Шкаф ЛМФ (инв. № 1101044085) 21. Шкаф ЛМФ730-3 (инв. № 1101044085) 22. Шкаф огнестойкий (инв. № 1101043576, 1101043575) 23. Шкаф стенной (инв. № 1101043582, 1101043581, 1101043580, 1101043579) 24. Шкаф стенной закрытый (инв. № 1101043585, 1101043584) 25. Шкаф сушильный ШС 80-01 (200С) (инв № 1101047211, 1101047217)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)</p>	<p>1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>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);</p>	

	<p>6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);</p> <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. №</p>	

	1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 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)	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)	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 проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул.	1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294) 2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642) 3. Мультимедийный	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>Интернациональн ая, дом № 101, 3/239а)</p>	<p>проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, 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>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),</p>	<p>1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503) 2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644) 3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/241)</p>		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)</p>	<p>1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)</p>	

Рабочая программа дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 998 (в ред. Приказа Минобрнауки России № 653 от 13.07.2017).

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



Пальчиков Е.В.

Рецензент:
доцент кафедры технологии производства,
хранения и переработки продукции растениеводства



кандидат с.-х. наук.

Крюков А.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агро-экологии протокол № 11 от «05» 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 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).