


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», «Биоразнообразие».

## **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:

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

ОПК –2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ПК-7 Владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения

	поставленной задачи.	поставленной задачи.	поставленной задачи.	поставленной задачи.	поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>ук-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>ук-1</sub> – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>ук-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-2 - Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-2</sub> – Использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Не использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Слабо использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Достаточно часто использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Успешно использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

льной деятельности					деятельности
ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Не способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Не всегда способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Хорошо способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Отлично способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ПКО-7. Владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> – Владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем	Не владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем	Слабо владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем	Хорошо владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем	Отлично владеет методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, оптимизации и регуляции экосистем

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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	УК-1	ОПК-2	ОПК - 5	ПК - 7	Общее количество компетенций
Раздел 1. Основы ГИС					
Тема 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.	+	+	+	+	4
Тема 2. Задачи ГИС в агрономии.	+	+	+	+	4
Тема 3. Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	+	+	+	+	4
Тема 4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	+	+	+	+	4
Тема 5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	+	+	+	+	4
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.	+	+	+	+	4
Тема 2. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	+	+	+	+	4
Тема 3. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	+	+	+	+	4

Тема 4. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	+	+	+	+	4
Тема 5. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	+	+	+	+	4
Тема 6. Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	+	+	+	+	4
Тема 7. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	+	+	+	+	4
Тема 8. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	+	+	+	+	4
Тема 9. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	+	+	+	+	4
Тема 10. Создание и редактирование векторных карт	+	+	+	+	4

#### 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	заочная	

		форма обучения	форма обучения	
1	Основы ГИС			
	1.1. Введение в ГИС. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	1.2. Задачи ГИС в агрономии	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	1.3. Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	1.4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	1.5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	1.6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
2	Работа с ГИС			
	2.1.Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.2.Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.3.Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.4.Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.5. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.6. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.7. Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.8. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.9. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	2.10. Создание и редактирование векторных карт	1		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	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	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	1	1	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление.	2		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	2		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	2		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	2		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
11	Создание и редактирование векторных карт	2		УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7
	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, контролирующее 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»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	5
			Реферат	3
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	5
			Реферат	3
3	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	5
			Реферат	3
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование	10
			Вопросы для зачета	5
			Реферат	3
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование	10

	систем координат. Искажения.		Вопросы для зачета Реферат	5 3
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 4 3
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 2 3
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3
11	Создание и редактирование векторных карт	УК-1,ОПК-2,ОПК-5,ПК-7	модульно-рейтинговое тестирование Вопросы для зачета Реферат	10 1 3

## 6.2. Примерный перечень вопросов к зачету

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

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? УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-7
35. Что такое геоинформатика? УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-7

### 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)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- 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; - полное умение решать стандартные задачи	Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов).

	<p>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>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, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

##### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением 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	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

	( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )				
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/](http://www.mcx.ru/) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. . [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека.
5. . [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
6. . [www.rsl.ru](http://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](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-7	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>

#### 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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аквадистилятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867)</li> <li>2. Весы электронные (инв. № 2101041902)</li> <li>3. МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573)</li> <li>4. Фотометр пламенный авт. ФПА-2.01</li> <li>5. Экотест 120 (инв. № 2101043002)</li> <li>6. Баня водяная LOIP-212 (инв. № 11010472250)</li> <li>7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709).</li> <li>8. Весы AKULAB ATL 220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228)</li> <li>9. Весы AKULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 110104721)</li> <li>10. Кондуктометр Анион 4120 (инв. № 1101047226)</li> <li>11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218)</li> <li>12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214)</li> <li>13. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223, 1101047215)</li> <li>14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212)</li> <li>15. рН метр Ионметр-001 стац. (инв. № 1101047224)</li> <li>16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043562, 1101043561, 1101043560)</li> </ol>	

	<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)



Интернациональн ая, дом № 101, 3/239а)	проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/239б)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</li> <li>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</li> <li>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</li> <li>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</li> <li>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</li> <li>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</li> <li>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</li> <li>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</li> </ol> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> <li>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</li> <li>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</li> <li>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</li> <li>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503)</li> <li>2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644)</li> <li>3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>

<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 агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 19 апреля 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 № 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 «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий 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.).