


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
В АГРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПОЧВЫ»**

Направление подготовки – 35.04.04. – «Агрономия»  
Направленность (профиль) – Агрономия  
Квалификация выпускника – магистр

Мичуринск, 2023

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цели освоения дисциплины (модуля) «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» – изучение теоретических и практических положений геоинформатики, освоение методов и технологий создания и использования электронных тематических карт и атласов, а также методики агрономических исследований с использованием компьютерных информационных технологий, интернет-технологий, данных дистанционного зондирования Земли и систем глобального позиционирования; овладение основными способами организации, хранения и моделирования пространственных данных, получения навыков работы с наиболее распространенными географическими информационными системами и применение изученных методов в практической деятельности.

В задачи дисциплины входит:

1. Освоение научных основ геоинформатики;
2. Изучение основных моделей пространственных данных;
3. Ознакомление с вводом и выводом векторных и растровых данных;
4. Изучение принципов создания и организации картографических и атрибутивных баз данных средствами ГИС-технологий;
5. Освоение основных способов оверлейных операций и операций вычислительной геометрии; получение навыков работы в среде ГИС.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20 сентября 2021 года № 644н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.01. по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Освоение дисциплины опирается на знания, полученные в процессе изучения дисциплин «Информационные технологии», «История и методология научной агрономии», «Современные проблемы в агрономии», «Организация исследовательской деятельности в растениеводстве».

В свою очередь дисциплина (модуль) «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Принципы и этапы разработки интегрированной защиты растений», «Экспериментальное изучение действия удобрений на урожай и его качество», «Методы диагностики и оценки состояния агроландшафтов», а также необходима при прохождении производственной практики НИР.

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

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

Обобщенная трудовая функция - Управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция - Разработка стратегии развития растениеводства в организации (код – D/01.7).

Трудовые действия:

Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)

Определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей

Трудовая функция - Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства (код – D/02.7).

Трудовые действия:

Обеспечение производства высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами, организациях рационального использования

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

Трудовые действия:

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные**

ПК -6 способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного зарубежного опыта в области агрономии.

ПК – 8 Способен осуществлять организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)

ПК - 11 Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговyy, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК-6. способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного зарубежного опыта в области агрономии	ИД-1 ПК-6.1. Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Не умеет демонстрировать знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Плохо умеет демонстрировать знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Хорошо умеет демонстрировать знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Отлично умеет демонстрировать знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
	ИД-2 ПК-6.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Не способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Не достаточно способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Достаточно способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Успешно способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата

		результата.	достижения данного результата.	данного результата.	результата.
	ИД-3 ПК-6.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Не может формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения..	Слабо формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Хорошо формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Отлично формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения..
	ИД-3 ПК-6.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Не умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Плохо умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Хорошо умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Отлично умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ПК-8 Способен осуществлять организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	ИД-1 ПК-8.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Не может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Плохо может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Хорошо может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Отлично может анализировать методы и способы решения исследовательских задач
	ИД-2 ПК-8.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Не использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Плохо использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Хорошо может использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Отлично может использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии

	ИД-3 ПК-8.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Не может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Плохо может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Хорошо может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Отлично может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ПК-11 . Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	ИД-1 ПК-11.1. Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом	Не умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом	Плохо работает с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом	Хорошо работает с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом	Отлично работает с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом
	ИД-2 ПК-11.2. Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	Не может определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	Плохо определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	Хорошо определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	Отлично определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации
	ИД-3 ПК-11.3. Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой	Не умеет применять методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой	Плохо применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой	Хорошо применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов	Отлично применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.
- способы проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, используемыми при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве
- способы осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного зарубежного опыта в области агрономии.

Уметь:

- пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве
- проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- управлять коллективами и организовывать процессы производства
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного зарубежного опыта в области агрономии.

Владеть:

- способами решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства.
- способами проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- способами управлять коллективами и организовывать процессы производства
- способами осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного зарубежного опыта в области агрономии.

### **3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций.**

Темы, разделы дисциплины	ПК-6	ПК -8	ПК-11	Общее количество компетенций
Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.	+	+	+	4
Задачи ГИС в агрономии.	+		+	4
Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	+	+	+	4
Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	+	+	+	4
Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	+	+	+	4
Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	+	+	+	4
Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	+	+	+	4
Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	+	+	+	4
Определение координат и углов направлений по	+	+	+	4

топографической карте, измерения по топографическим картам.				
Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения	+	+	+	4
Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	+	+	+	4
Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	+	+	+	4
Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	+	+	+	4
Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	+	+	+	4
Создание и редактирование векторных карт	+	+	+	4

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Вид занятий	Всего акад. часов			
	всего	очная форма обучения		заочная форма обучения
		семестр		
		2	3	
2 курс				
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50	26	24	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	50	26	24	18
лекции	10	6	4	4
практические занятия	40	20	20	14
Самостоятельная работа, в т.ч.	58	46	21	117
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	12	15	67
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	14	12	2	10
выполнение индивидуальных заданий	16	14	2	30
подготовка к модульному тестированию, сдаче зачета и экзамена	10	8	2	10
Контроль	27	-	27	9
Вид итогового контроля	зачет-экзамен	зачет	экзамен	экзамен

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их Содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	Введение в ГИС. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	2	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
2	Задачи ГИС в агрономии	2		ПК -6,ПК-8, ПК-11

3	Организация данных в ГИС.	2		ПК -6,ПК-8, ПК-11
4	Векторные и растровые модели данных в ГИС.	2	1	ПК -6,ПК-8, ПК-11
5	Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	1	1	ПК -6,ПК-8, ПК-11
6	Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС	1		ПК -6,ПК-8, ПК-11
ИТОГО		10	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.	2	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
2	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	2	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
3	Картографическая основа ГИС – разграфка и номенклатура топографических карт России.	4	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
4	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	4	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
5	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.	4	-	ПК -6,ПК-8, ПК-11
6	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	4	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
7	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	4	-	ПК -6,ПК-8, ПК-11
8	Определение цифрового моделирование рельефа и цифровые модели местности. Анализ цифровых моделей местности.	4	1	ПК -6,ПК-8, ПК-11
9	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	4	1	ПК -6,ПК-8, ПК-11
10	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	4	2	ПК -6,ПК-8, ПК-11
11	Создание и редактирование векторных карт	4		ПК -6,ПК-8, ПК-11
ИТОГО		40	14	

### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающегося	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5



геоинформатики	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 2. Задачи ГИС в агрономии	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	0,5	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	0,5	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	0,5	0,5
Раздел 3. Организация данных в ГИС, Векторные и растровые модели данных в ГИС	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	0,5	0,5
	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
Раздел 4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
Раздел 5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
Раздел 7. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5

базы данных и построение запросов.	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 8. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 9. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 10. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 11. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 12. Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 13. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
	выполнение индивидуальных заданий	1	0,5

исследование.		подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 14. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	с	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
		выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
		подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Раздел 15. Создание и редактирование векторных карт	и	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	0,5
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	0,5
		выполнение индивидуальных заданий	1	0,5
		подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	1	0,5
Итого			58	21

Перечень методических указаний по освоению дисциплины «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы»:

1. Пальчиков Е.В. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

2. Пальчиков Е.В. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Обучающимся заочной формы обучения необходимо выполнить контрольную работу.

Цели выполнения контрольной работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическими проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по темам контрольной работы;
- связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность материала, выводов и обобщений.

Контрольная работа включает три теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки. Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплин**

**Раздел 1. Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.**

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. Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве

## **Раздел 2. Задачи ГИС в агрономии.**

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

## **Раздел 3. Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.**

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

## **Раздел 4. Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС**

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

## **Раздел 5. Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.**

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

## **Раздел 6. Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации**

Основные модели данных в ГИС. Введение в геоинформационные системы и их освоение. Модели пространственных данных – логические правила для формализованного цифрового описания пространственных объектов. Пример структурной модели предметной области.

## **Раздел 7. Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.**

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

## **Раздел 8. Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.**

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 9. Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.**

Топографические карты. Их классификация, назначение. Определение географических и прямоугольных координат по карте, отметок точек по горизонталям. Определение прямоугольных координат точки по карте. Измерение длин линий, дирекционных углов и азимутов по карте, определение угла наклона линии, заданной на карте. Определение угла наклона линии, заданной на карте.

## **Раздел 10. Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения.**

Математическая основа геоинформационных систем. Определение математических элементов и разработка теории математической основы геоинформационных систем, применимой для разработки соответствующих блоков программных оболочек геоинформационных систем и для получения новых картографических проекций. Виды искажений.

#### **Раздел 11. Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.**

Методы и приемы построения картографических знаков. Способы картографического изображения на тематических картах картографические условные знаки Графические приемы локализации знаков. Графический вид локализованных диаграмм и графиков Расположение знаков внутри картографируемой территории - способ картограмм Графические приемы построения линейных обозначений

#### **Раздел 12. Составление тематических карт в среде ГИС. Компонировка и оформление**

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

#### **Раздел 13. Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.**

Съемки местности. Виды съемки. Картография с основами топографии. Данные дистанционного зондирования. Космические снимки.

#### **Раздел 14. Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама».**

Профессиональный векторизатор. Панорама-редактор. Ведение цифрового классификатора. Обработка растровых изображений. Создание, обновление, составление и генерализация электронных карт. Контроль качества электронной карты.

#### **Раздел 15. Создание и редактирование векторных карт**

Общее назначение редактора векторной карты. Этапы создания векторных карт. Оценка картматериала, сканирование, создание новой карты, регистрация растрового изображения, создание библиотеки, векторизация. Виды векторных форматов. Управление редактором векторной карты. Нанесение на карту и редактирование нового объекта.

### **5. Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### **6. Оценочные средства дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест	5
			Вопросы зачета	5
			Реферат	3
2	Задачи ГИС в агрономии.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест	5
			Вопросы зачета	5
			Реферат	3
3	Организация данных в ГИС. Векторные и растровые модели данных в ГИС.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест	10
			Вопросы зачета	5
			Реферат	3

4	Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	10 5 3
5	Электронные карты в ГИС. Объекты, слои и легенды карты.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	10 5 3
6	Основные понятия ГИС. Изучение модели пространственной информации.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	5 5 3
7	Ввод цифровой картографической информации и изучение качества карт. Определение базы данных и построение запросов.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	5 5 3
8	Картографическая основа ГИС - разграфка и номенклатура топографических карт России.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	5 5 3
9	Определение координат и углов направлений по топографической карте, измерения по топографическим картам.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	5 5 3
10	Математическая основа карт, преобразование проекций и систем координат. Искажения	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Вопросы зачета Реферат	5 5 3
11	Построение картографических сеток. Знаковые системы цифровых карт.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Реферат Вопросы экзамена	5 2 2
12	Составление тематических карт в среде ГИС. Компоновка и оформление.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Реферат Вопросы экзамена	5 2 2
13	Изучение наземных и дистанционных съемок. Картографическое исследование.	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Реферат Вопросы экзамена	5 2 2
14	Обработка растровых изображений с использованием ГИС «Панорама»	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Реферат Вопросы экзамена	5 2 2
15	Создание и редактирование векторных карт	ПК -6,ПК-8, ПК-11	Тест Реферат Вопросы экзамена	5 2 2

### 6.2. Примерный перечень вопросов для зачета

1. Что составляет предмет и метод геоинформатики ПК -6,ПК-8, ПК-11
2. Задачи ГИС в агрономии ПК -6,ПК-8, ПК-11
3. Виды данных ГИС. ПК -6,ПК-8, ПК-11
4. Атрибутивные данные ГИС. ПК -6,ПК-8, ПК-11
5. Виды пространственных данных. ПК -6,ПК-8, ПК-11
6. Особенности ввода пространственных данных. ПК -6,ПК-8, ПК-11
7. Сведение систем координат. ПК -6,ПК-8, ПК-11
8. Что представляет собой пространственный объект? ПК -6,ПК-8, ПК-11
9. Почему среди многочисленных синонимов термина «пространственный объект» в качестве нормализованного предлагается этот термин? ПК -6,ПК-8, ПК-11

10. В каких двух значениях употребляется термин «пространственные данные»? ПК - 6,ПК-8, ПК-11
11. Может ли быть исчерпан список элементарных пространственных объектов? ПК - 6,ПК-8, ПК-11
12. Каковы мотивы отнесения моделей пространственных данных к базовым? ПК -6,ПК-8, ПК-11
13. Можно ли считать квадратомическую модель данных своеобразной модификацией растровой модели? ПК -6,ПК-8, ПК-11
14. Векторные модели данных в ГИС ПК -6,ПК-8, ПК-11
15. Растровые модели в ГИС ПК -6,ПК-8, ПК-11
16. В чем суть и преимущества векторных моделей данных ПК -6,ПК-8, ПК-11
17. Возможна ли в будущем разработка моделей данных, принципиально отличных от ныне существующих? ПК -6,ПК-8, ПК-11
18. Почему векторная модель данных не допускает возможности расширения на случай трехмерного пространства? ПК -6,ПК-8, ПК-11
19. 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). ПК -6,ПК-8, ПК-11
20. Перечислите основные задачи ГИС в агрономии. ПК -6,ПК-8, ПК-11
21. На чем построена система прогнозирования урожайности? ПК -6,ПК-8, ПК-11
22. На чем построена система мониторинга состояния посевов? ПК -6,ПК-8, ПК-11
23. Как решается задача планирования агротехнических операций? ПК -6,ПК-8, ПК-11
24. Способы нанесения границ рабочих участков полей. ПК -6,ПК-8, ПК-11
25. Система параллельно вождения. ПК -6,ПК-8, ПК-11
26. Какие аппаратные средства для точного земледелия Вы знаете? ПК -6,ПК-8, ПК-11
27. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики? ПК -6,ПК-8, ПК-11
28. Отличие геоинформатики от геоматики ПК -6,ПК-8, ПК-11
29. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных в ГИС? ПК -6,ПК-8, ПК-11
30. Функции ядра геоинформационных технологий ПК -6,ПК-8, ПК-11
31. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных? ПК -6,ПК-8, ПК-11
32. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики? ПК -6,ПК-8, ПК-11
33. Понятие геоинформационной индустрии ПК -6,ПК-8, ПК-11
34. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок? ПК -6,ПК-8, ПК-11
35. Тенденции современного мирового геоинформационного рынка ПК -6,ПК-8, ПК-11

### **6.3 Примерный перечень вопросов для экзамена**

1. Особенности предмета и метода геоинформатики ПК -6,ПК-8, ПК-11
2. Основные задачи ГИС в агрономии ПК -6,ПК-8, ПК-11
3. Виды данных ГИС. ПК -6,ПК-8, ПК-11
4. Атрибутивные данные ГИС. ПК -6,ПК-8, ПК-11
5. Виды пространственных данных. ПК -6,ПК-8, ПК-11
6. Особенности ввода пространственных данных. ПК -6,ПК-8, ПК-11
7. Сведение о системе координат. ПК -6,ПК-8, ПК-11
8. Что представляет собой пространственный объект и его виды? ПК -6,ПК-8, ПК-11
9. Почему среди многочисленных синонимов термина «пространственный объект» в качестве нормализованного предлагается этот термин? ПК -6,ПК-8, ПК-11

10. В каких значениях употребляется термин «пространственные данные»? ПК -6,ПК-8, ПК-11
11. Может ли быть исчерпан список элементарных пространственных объектов? ПК -6,ПК-8, ПК-11
12. Каковы причины отнесения моделей пространственных данных к базовым? ПК -6,ПК-8, ПК-11
13. Можно ли считать квадротомическую модель данных своеобразной модификацией растровой модели? ПК -6,ПК-8, ПК-11
14. Векторные модели данных в геоинформационных системах ПК -6,ПК-8, ПК-11
15. Растровые модели в геоинформационных системах ПК -6,ПК-8, ПК-11
16. В чем суть и преимущества векторных моделей данных ПК -6,ПК-8, ПК-11
17. Возможна ли в будущем разработка моделей данных, принципиально отличных от ныне существующих моделей? ПК -6,ПК-8, ПК-11
18. Почему векторная модель данных не допускает возможности расширения на случай трехмерного пространства? ПК -6,ПК-8, ПК-11
19. 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). ПК -6,ПК-8, ПК-11
20. Перечислите основные задачи геоинформационных системах в агрономии. ПК -6,ПК-8, ПК-11
21. На чем построена система геоинформационных систем прогнозирования урожайности? ПК -6,ПК-8, ПК-11
22. На чем построена система мониторинга состояния посевов? ПК -6,ПК-8, ПК-11
23. Как решается задача планирования агротехнических операций? ПК -6,ПК-8, ПК-11
24. Какие способы нанесения границ рабочих участков полей вы знаете. ПК -6,ПК-8, ПК-11
25. Система параллельно вождения. ПК -6,ПК-8, ПК-11
26. Какие аппаратные средства для точного земледелия Вы знаете? ПК -6,ПК-8, ПК-11
27. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформационных систем? ПК -6,ПК-8, ПК-11
28. Отличие геоинформатики от геоматики ПК -6,ПК-8, ПК-11
29. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных геоинформационных системах ? ПК -6,ПК-8, ПК-11
30. Функции ядра геоинформационных технологий ПК -6,ПК-8, ПК-11
31. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных? ПК -6,ПК-8, ПК-11
32. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики? ПК -6,ПК-8, ПК-11
33. Понятие геоинформационной индустрии ПК -6,ПК-8, ПК-11
34. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок? ПК -6,ПК-8, ПК-11
35. Тенденции современного мирового геоинформационного рынка ПК -6,ПК-8, ПК-11

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
-----------------------------	---------------------	------------------------------------



Продвинутый (75-100 баллов) «отлично» «зачтено»	Показывает глубокие знания предмета. Умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. Владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к зачету, экзамену (38-50 баллов);
Базовый (50-74 балла) – «хорошо» «зачтено»	Хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике. Умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы к зачету, экзамену (25-39 балл);
Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно» «зачтено»	Знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. Не всегда умеет привести правильный пример. Слабо владеет терминологией.	тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к зачету, экзамену (18-26 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно» «не зачтено»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не умеет привести правильный пример. Не владеет терминологией.	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы к зачету, экзамену (0-19 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 «Использование ГИС в агрономических исследованиях почвы» подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Пальчиков Е.В. УМКД Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы»» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2022.
2. Геоинформатика: В 2 кн. Кн.1: Учеб. пособие для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С.Т. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. Центр «Академия», 2014. – 384 с.
3. Геоинформатика: В 2 кн. Кн.2: Учеб. пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. Центр «Академия», 2014. – 480 с.
4. Сборник задач и упражнений по геоинформатике / Е.Г. Капралов, В.С. Тикунов, А.В. Заварзин и др. Капралов Е.Г., Тикунов В.С., Заварзин А.В. и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 512 с.

5. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учеб. пособие для вузов / Т.А. Трофимова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. – М.: Академический проект, 2015. – 352 с.

6. Самардак А.С. Геоинформационные системы: Учебник / А.С. Самардак. – Владивосток: ДВГУ, 2015. – 124 с.

7. Епринцев С.А. «Основы работы с ГИС «Карта-2008 КБ Панорама»: Учебно-методическое пособие для вузов / С.А. Епринцев, В.М. Умывакин. Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. – 30 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие / А.В. Кошкарев. – М.: ИГРАН, 2011.–76 с.

2. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС: Дистанционное зондирование и географические информационные системы / И.К.Лурье. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч.1. - 140 с.

3. Тикунов В.С. Моделирование в картографии: Учебник / В.С.Тикунов. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.

4. Филатов Н.Н. Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды: Учеб. пособие / Н.Н.Филатов. - Петрозаводск: Изд-во КГПУ, 1997. – 104 с.

5. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии / В.Я. Цветков. – М.: Финансы и статистика, 1998 – 228 с.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Пальчиков Е.В. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

2. Пальчиков Е.В. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

3. Пальчиков Е.В. УМКД «Использование геоинформационных систем в агрономических исследованиях почвы» для обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

### **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 «Рукопт»: 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2. 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: бес-срочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpoint Security 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» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	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
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. Информационный сельскохозяйственный сайт
3. Сайт Agro.ru
4. Сайт Agroportal.ru
5. Видеофильмы (сборник): «Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур»

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle

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

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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6 ПК-8 ПК-11	ИД-1 ПК-6.1. ИД-2 ПК-6.2. ИД-3 ПК-6.3. ИД-1 ПК-8.1. ИД-2 ПК-8.2. ИД-3 ПК-8.3. ИД-1 ПК-11.1. ИД-2 ПК-11.2. ИД-3 ПК-11.3.
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6 ПК-8 ПК-11	ИД-1 ПК-6.1. ИД-2 ПК-6.2. ИД-3 ПК-6.3. ИД-1 ПК-8.1. ИД-2 ПК-8.2. ИД-3 ПК-8.3. ИД-1 ПК-11.1. ИД-2 ПК-11.2. ИД-3 ПК-11.3.

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214)	1. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
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, 3/224)	1. Мельница зерновая (инв. № 2101060812) 2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576) 3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	

<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<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/WiFi/white/ Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</li> <li>7. Компьютер DualCore 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>
--	---	--

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26 июля. 2017 г № 708

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

сельскохозяйственных наук

Пальчиков Е.В.

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

кандидат сельскохозяйственных наук.

Афонин Н.М..

Программа рассмотрена на заседании кафедры Протокол № 8 от 15 апреля 2019 г..  
 Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 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. Протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 10 от 15 июня 2021г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 10 от 15 июня 2021г. Протокол № 8 от 11 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 № 10 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 решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.