

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА

решением учебно-методического
совета университета

(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методического
совета университета

Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Геоинформационные системы» являются:

- обеспечение подготовки обучающихся на уровне знаний о назначении, областях применения, физических принципах работы, методах физического и математического моделирования и вопросы построения и функционирования геоинформационных систем, данные, используемые в ГИС.;

- **создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин.**

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, соответствует следующим профессиональным стандартам:

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональных стандартов: 06.028 - приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 685н. **«Об утверждении профессионального стандарта – «Системный программист»**; 06.015- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н. **«Об утверждении профессионального стандарта – «Специалист по информационным системам»**;

2 .Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина **«Геоинформационные системы»** - является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.03)

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математический анализ», «Физика», «Информатика», «Операционные системы». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: **«Метрологии, стандартизация и сертификация»**. Служит базой для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, защиты выпускной квалификационной работы.

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

В рамках изучения дисциплины, указанные компетенции соотносятся со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

Трудовая функция	Трудовые действия, необходимые умения и знания
06.026 "Системный администратор информационно-коммуникационных систем"	
Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения С/01.6	Инсталляция программного обеспечения для поддержки работы пользователей; Настройка программного обеспечения для поддержки работы пользователей; Документирование параметров настройки программного обеспечения.
06.015"Специалист по информационным системам"	
Управление сборкой базовых элементов конфигурации ИС С/41.6	Определение версий программных базовых элементов конфигурации ИС, входящих в сборку; Обеспечение сборки программных базовых элементов конфигурации ИС в соответствии с планом; Верификация результатов сборки программных базовых элементов конфигурации ИС.
06.028"Системный программист"	
Создание инструментальных средств программирования. А/04.6	Определение перечня необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Освоение необходимой для

	создания инструментальных средств программирования технической документации; Разработка исходного кода и создание бинарных файлов программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования; Тестирование программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования.
--	--

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Освоение практики направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

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

ПК-1. Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

ПК-2. Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

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 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и

	суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1. способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	ИД-1 _{ПК-1} – знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Не знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Слабо знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Хорошо знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Отлично знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных
	ИД-2 _{ПК-1} – умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Слабо умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Хорошо умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	В совершенстве умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
	ИД-3 _{ПК-1} – владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Не владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Слабо владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Хорошо владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	В совершенстве владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

	ния				
ПК-2. способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ИД-1, ПК-2 – знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Не знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Слабо знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Хорошо знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Отлично знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.
	ИД-2 ПК-2 – умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Не умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Слабо умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Хорошо умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	В совершенстве умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.
	ИД-3 ПК-2 – владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Не владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Слабо владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Хорошо владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	В совершенстве владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- сущность и принципы функционирования геоинформационных систем, ГИС- приложений, ГИС-технологий, методы и операции пространственного анализа, основные источники данных для ГИС, содержание и этапы работ по эксплуатации производственных ГИС, методики использования программных средств для решения практических задач;

Уметь:

работать с комплексом технических средств, составляющих техническое обеспечение ГИС, использовать цифровые карт-основы и создавать информационные структуры ГИС на персональном компьютере в соответствии с применяемой технологией, моделировать пространственные объекты, выполнять операции пространственного анализа, проектировать ГИС-технологии и формулировать требования к ГИС-средствам; использовать ГИС-технологии разрабатывать технические задания для целей мониторинга окружающей среды, участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности .

Владеть:

– основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработка и анализа информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией, информацией в глобальных компьютерных сетях, способностью к созданию

цифровых моделей местности, трехмерных моделей физической поверхности Земли и крупных инженерных сооружений; методами ГИС-технологий при проведении мониторинга окружающей среды и рационального природопользования, способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1, ПК-2	
Раздел 1 ГИС			
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СВЯЗЬ ГИС С ДРУГИМИ НАУКАМИ.	+	+	3
Тема 2. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИС.	+	+	3
Тема 3. КЛАССИФИКАЦИИ ГИС.	+	+	3
Тема 4. ДАННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.	+	+	3
Тема 5. АРХИТЕКТУРЫ ГИС.	+	+	3
Тема 6. ОСНОВЫ СИСТЕМЫ GPS.	+	+	3
Тема 7. ТОЧНОСТЬ GPS ИЗМЕРЕНИЙ	+	+	3
Тема 8. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ КАРТ В ГИС	+	+	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 академ. часа)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися	32	14
Аудиторные занятия	32	14
Лекции	16	6
Лабораторные занятия	16	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	54
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	30
Подготовка к лабораторным занятиям	7	10
Подготовка к практическим занятиям	20	10
Подготовка к тестированию	3	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	4
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел1 ГИС				
1.1	ВВЕДЕНИЕ. История развития и связь ГИС с другими науками.	2	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
1.2	Аппаратное обеспечение ГИС.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.3	Классификации ГИС.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.4	Данные геоинформационных систем.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.5	Архитектуры ГИС.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.6	Основы системы GPS.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.7	Точность GPS измерений	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
1.8	Технологии создания цифровых карт в ГИС	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
Итого		16	6	

4.3 Лабораторные занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формир уемые компе- тенци
		очная форма обучени я	заочная форма обучения		
Раздел 1 ГИС					
1	Обзор развития геопространствен ных интернет-сервисов. Что такое Инфраструктуры пространственных данных. Спецификации и стандарты представления пространственных данных. Развитие геопространствен ных данных: формирование ресур сов для многократного использова ния. Что такое метаданные. Необходимость и методика построения метаданных.	4	2	Картографичес кий сервис Bing Maps - http://www.bing.com/maps/	УК-1, ПК-1, ПК-2
1	Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах. Стандарты метаданных. Каталоги геопространственных данных Сервисы ИПД Интерактивные карты Что такое WFS Что такое WMS Организация доступа к	4	2	Картографичес кий сервис Google	УК-1, ПК-1, ПК-2

	геопространственным данным				
1	Сервис Google Maps. Инструменты и возможности. Знакомство с сервисом Google Maps Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API Google Maps. Интеграция сервиса в разработанные приложения.	4	2	Планета Земля - http://www.google.com/intl/ru/earth/	УК-1, ПК-1, ПК-2
1	Сервис Google Earth. Инструменты и возможности. Знакомство с сервисом Google Earth. Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API GoogleEarth. Интеграция сервиса в разработанные приложения.	4	2	Средства разработки Google Планета Земля - https://developers.google.com/earth/	УК-1, ПК-1, ПК-2
Итого		16	8		

4.4 Практические занятия

Не предусмотрены.

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел I ГИС			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	30	УК-1, ПК-1, ПК-2
Подготовка к практическим занятиям	7	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
Подготовка к лабораторным занятиям	20	10	УК-1, ПК-1, ПК-2
Подготовка к тестированию	3	-	УК-1, ПК-1, ПК-2
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
Итого	40	54	

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

Астапов С.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплины «Охрана труда и управление профессиональными рисками» (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от 26 апреля 2018 г.)

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Целью контрольной работы является формирование теоретических и практических знаний по геоинформационным системам. Необходимо ответить на перечисленные ниже вопросы

1. Дать определение геоинформатики. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
2. Дать определение геоинформационных технологий. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
3. Каковы характерные черты и приоритеты научного направления геоинформатики? (УК-1, ПК-1, ПК-2)

4. Каковы основные задачи, решаемые геоинформатикой? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
5. Охарактеризуйте связи геоинформатики. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
6. В чём заключается роль геоинформационного картографирования? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
7. Охарактеризуйте периоды развития геоинформатики. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
8. Что такое географические информационные системы? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
9. Перечислите основные признаки ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
10. Охарактеризуйте функциональную структуру ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
11. Приведите основные классификации географических информационных систем. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
12. Назовите основные элементы ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
13. Назовите основные функции ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
14. Что такое автоматизированная картографическая система? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
15. Охарактеризуйте подсистему ввода информации в АКС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
16. Охарактеризуйте подсистему обработки информации в АКС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
17. Охарактеризуйте подсистему хранения информации в АКС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
18. Охарактеризуйте подсистему вывода информации в АКС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
19. Приведите общую классификацию программного обеспечения. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
20. Что такое системы автоматизированного проектирования? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
21. В чём сходство и в чём различия между ГИС и САПР? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
22. В чём состоят особенности геоинформационного программного обеспечения? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
23. Что такое полнофункциональные ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
24. Что такое специализированные ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
25. В чём сходство и в чём различия между полнофункциональными и специализированными ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
26. Перечислите институты исследования окружающей среды (ESRI). (УК-1, ПК-1, ПК-2)
27. Каковы отличительные особенности географической информационной системы ArcGIS? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
28. Назовите основные программные продукты ЗАО "КБ Панорама". (УК-1, ПК-1, ПК-2)
29. Охарактеризуйте географическую информационную систему Карта 2005. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
30. Перечислите основные программные продукты фирмы MAPINFO Corp. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
31. Каковы отличительные особенности географической информационной системы MAPINFO Professional? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
32. Назовите основные программные продукты корпорации AUTODESK Inc.
33. Охарактеризуйте САПР AUTODESK Civil 3D. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
34. Охарактеризуйте AUTODESK Map 3D. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
35. Что такое база географических данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
36. Что такое база картографических данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
37. Что такое удалённые базы данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
38. Дать определение системам управления базами данных. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
39. Каковы основные функции СУБД? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
40. Охарактеризуйте типовую структуру СУБД. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
41. Какие требования предъявляются к географическим и картографическим базам данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)

42. Что представляет собой иерархическая структура баз данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
43. Что представляет собой сетевая структура баз данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
44. Что представляет собой реляционная структура баз данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
45. Какова роль первичных и внешних ключей в реляционных БД?
46. Охарактеризуйте основные принципы реляционного соединения?
47. Что представляют собой объектно-ориентированные базы данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
48. Как может осуществляться импорт данных в ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
49. Что такое конвертация данных?
50. Охарактеризуйте основные обменные форматы ГИС.
51. Как осуществляется доступ к электронным таблицам Microsoft Excel в ГИС?
52. Как осуществляется работа с электронными таблицами Microsoft Excel в ГИС?
53. Как осуществляется доступ к базам данных Microsoft Access в ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
54. Как осуществляется работа с базами данных Microsoft Access в ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
55. Как осуществляется доступ к удалённым базам данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
56. Как может осуществляться взаимодействие геоинформационных систем и Интернет? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
57. Назовите основные проблемы и пути решения интеграции ГИС и Интернет-технологий. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
58. Что такое распределённая географическая информация? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
59. Что такое картографические Интернет-серверы? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
60. Как осуществляется доступ к данным Web-GIS-серверов? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
61. Каковы основные особенности интеграции данных дистанционного зондирования и ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
62. Дать краткую характеристику программного обеспечения, применяемого для обработки ДДЗ. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
63. Перечислить основные направления использования данных систем глобального позиционирования в ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
64. Назовите основные картометрические функции. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
65. Назовите основные морфометрические показатели. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
66. Охарактеризуйте механизм измерения длин линейных объектов в ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
67. Охарактеризуйте механизм измерения полигональных объектов в ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
68. Как определяются меры формы объектов в ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
69. В чём отличие простого и геодезического расстояний? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
70. Как можно получить значения угловых величин? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
71. Охарактеризуйте механизм вычисления объёмов в ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
72. Что такое статистические поверхности? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
73. Дать определение цифровых моделей рельефа. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
74. Назвать источники данных для ЦМР? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
75. Дать определение интерполяции. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
76. В чём отличие линейной и нелинейной интерполяции? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
77. Что такое интерполяция на основе нерегулярной триангуляционной сети а. (TIN)? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
78. Что такое триангуляция Делоне? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
79. Что такое выборка? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
80. Каковы основные принципы построения выражений в среде ГИС?

(УК-1, ПК-1, ПК-2)

81. Какова роль операторов в составлении выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
82. Перечислить математические операторы и операторы сравнения. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
83. Охарактеризовать объектные и географические операторы. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
84. Какова роль функции в составлении выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
85. Какие математические функции применяются для составления выражений в среде ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
86. Какие строковые функции применяются для составления выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
87. Какие функции даты и времени применяются для составления выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
88. Какие объектные и географические функции применяются для составления выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
89. Каковы общие правила составления выражений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
90. Что такое запрос? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
91. Что такое пространственный запрос? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
92. Что представляет собой язык SQL? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
93. Какова общая процедура организации запросов в среде ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
94. что такое конструктор запросов? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
95. Как можно группировать данные? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
96. Охарактеризуйте механизмы сортировка данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
97. Охарактеризуйте механизмы объединения данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
98. Что такое географическое объединение на основе пространственных отношений? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
99. Охарактеризуйте механизмы фильтрации данных? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
100. Что такое подзапрос?
101. Охарактеризовать функции обобщения в среде ГИС. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
102. Как организована система поиска в среде ГИС? (УК-1, ПК-1, ПК-2)
103. Какие параметры можно использовать для организации поиска? (УК-1, ПК-1, ПК-2)

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106–96 «ЕСКД. Текстовые документы» текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом «Times New Roman» размером 14 с интервалом 1,5.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

4.7 Содержание разделов дисциплины

1. ВВЕДЕНИЕ. История развития и связь ГИС с другими науками.

В настоящее время значительное внимание уделяется во-просам охраны окружающей среды и рационального использо-вания природных ресурсов. Для их решения необходим комплексный подход, который требует использования больших объемов экологической, картографической и другой количе-ственной информации о состоянии компонент природной

сре-ды, что практически невозможно без применения развитых ме-тодов и средств информатики. Наиболее перспективными ме-тодами обработки и усвоения подобных объёмов информации, на сегодняшний день, являются методы, основанные на использовании компьютерных геоинформационных технологий. Использование геоинформационных систем (ГИС), позволяющих проводить одновременный анализ многомерных данных с использованием цифровых карт, упрощает процедуры экологического прогноза и оценку комплексного воздействия на природную среду, делает возможным оперативное выявление аномалий и принятие необходимых мер для их устранения.

2. Аппаратное обеспечение ГИС.

На современном рынке существует большое число ГИС различного назначения с различными функциями, возможностями, эксплуатируемых как на персональных компьютерах (ПК), так и на рабочих станциях (РС).

Персональный компьютер - компьютер, обычно работающий с операционной системой Windows, на процессорах CISC-архитектуры, и используется обычно для учебных и справочно-информационных ГИС, или как рядовая машина, на которой выполняются несложные задачи подсобные операции.

Рабочая станция (Workstation) - компьютер, обычно, работающий с операционной системой типа UNIX, VAX/VMX, как правило, базирующийся на процессорах RISC-архитектуры.

3. Классификации ГИС.

По *архитектурному принципу* построения среди геоинформационных систем выделяют:

–закрытые;

–открытые.

Закрытые системы характеризуются низкой ценой, заранее определенным классом решаемых задач, простотой интерфейса и быстрым освоением этих систем пользователями.

Открытые системы имеют определенный набор функций и снабжены специальным аппаратом для создания и встраивания пользователями специальных приложений, расширяя тем самым возможности базовых ГИС. Открытые системы дороже и могут быть адаптированы к широкому классу задач.

4. Данные геоинформационных систем.

МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ. РАСТРОВЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ. Характеристики растровых моделей. ВЕКТОРНЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ. Векторные нетопологические модели. Векторные топологические модели. Общие положения. Основные топологические характеристики. Линейно – узловая топологическая модель. ГРИД ПРЕДСТАВЛЕНИЕ. TIN ПРЕДСТАВЛЕНИЕ. ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ. АТРИБУТИВНЫЕ ДАННЫЕ. МОДЕЛИ АТРИБУТИВНЫХ ДАННЫХ. Модель «СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ». Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных.

5. Архитектуры ГИС.

Практически с первых шагов в реализации крупных проектов наметились две тенденции в создании ГИС. Первая из них заключалась в том, что создавались специализированные ГИС, которые были направлены на решение узкого круга задач в конкретной предметной области. Адаптировать такую ГИС для решения другой задачи довольно трудно. Другая тенденция заключается в создании универсальных ГИС. Именно такие системы, являясь полнофункциональными, легко адаптируются для решения большого класса задач в различных предметных областях.

6. Основы системы GPS.

6.1. Спутниковая трилатерация 6.2. Спутниковая дальнометрия. 6.3. Точная временная привязка 6.4. Расположение спутников. 6.5. Коррекция ошибок

7. Точность GPS измерений

Точность GPS измерений различается от 1 сантиметра до более чем 15 метров, в зависимости от используемой аппаратуры, методики обработки данных и других факторов. Кроме того, на точность получаемых данных влияет ваш опыт и знание основ работы с GPS системами.

Помните, что точность определения плановых координат при использовании GPS обычно в 2-5 выше, чем высоты, независимо от местоположения на поверхности Земли. Если Вы используете оборудование и программное обеспечение (ПО), дающее точность плановых координат около 1 см, то точность по высоте составит 2-5 см. Это может стать решающим фактором, когда Вы используете оборудование с точностью плановых координат порядка 2-5 метров. В этом случае, точность определения высоты может быть хуже десятков метров.

В этом разделе Вы найдете информацию о том, как до-биться от вашего GPS оборудования максимально возможной точности.

7.1. Оборудование. 7.2. Приемники.

8. Технологии создания цифровых карт в ГИС

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
<u>Лекции</u>	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал;
<u>Лабораторные занятия</u>	Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады;
<u>Самостоятельная работа</u>	Защита и презентация результатов самостоятельного едования на занятиях

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Геоинформационные системы»

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
Раздел 1 ГИС				
1	ВВЕДЕНИЕ. История развития и связь ГИС с другими науками.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
2	Аппаратное обеспечение ГИС.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	6
			Творческое задание	2
3	Классификации ГИС.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
4	Данные геоинформационных систем.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
5	Архитектуры ГИС.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
6	Основы системы GPS.	УК-1, ПК-1,	Тест	15

		ПК-2	Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
7	Точность GPS измерений	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	4
			Творческое задание	2
8	Технологии создания цифровых карт в ГИС	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	6
			Творческое задание	2

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Понятие ГИС. Классификация географических информационных систем (УК-1, ПК-1, ПК-2)
2. Схема геоинформационной системы. Базовые компоненты ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
3. Основные этапы развития ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
4. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
5. Виды ГИС: Вид Базы Геоданных, Вид Геоовизуализации, Вид Геообработки (УК-1, ПК-1, ПК-2)
6. Понятие ГИС. Связь ГИС с научными дисциплинами и технологиями (УК-1, ПК-1, ПК-2)
7. Понятие ГИС. Ввод данных в ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
8. Типы данных в ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
9. Задачи ГИС. Функции ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
10. Выходные данные ГИС. Типы карт База данных ГИС. Понятие. Три способа хранения данных в БД (УК-1, ПК-1, ПК-2)
11. База данных ГИС. Сетевые базы данных. Достоинства и недостатки (УК-1, ПК-1, ПК-2)
12. База данных ГИС. Реляционные базы данных. Достоинства и недостатки. Методики их использования для решения практических задач. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
13. База данных ГИС. Объектно-ориентированные базы данных. Достоинства и недостатки. Методики их использования для решения практических задач. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
14. База данных ГИС. Иерархические базы данных. Достоинства и недостатки. Методики их использования для решения практических задач.
15. Система управления базами данных. Их функции. Схема СУБД (УК-1, ПК-1, ПК-2)
16. Сферы применения ГИС (УК-1, ПК-1, ПК-2)
17. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод значков (УК-1, ПК-1, ПК-2)
18. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод локализованных диаграмм, линейных знаков (УК-1, ПК-1, ПК-2)
19. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод картограммы, значков (УК-1, ПК-1, ПК-2)
20. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод ареалов, знаков движения (УК-1, ПК-1, ПК-2)
21. Использование ГИС для экологического картографирования. Метод значков, изолиний (УК-1, ПК-1, ПК-2)
22. Экологическое картографирование. Типы экологических карт (УК-1, ПК-1, ПК-2)
23. Типология ГИС. Классификация ГИС по функциональным возможностям Классификация ГИС по типам представления географической информации (растровые, векторные модели, их преимущества) Векторные модели данных. (УК-1, ПК-1, ПК-2)

24. Типы объектов пространственных данных в векторных ГИС Использование ГИС для экологического картографирования. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
25. Базовые типы пространственных объектов в ГИС Пространственная привязка данных. Виды пространственной привязки Трансформирование геоизображений. Алгоритмы трансформирования (УК-1, ПК-1, ПК-2)
26. Картографическая проекция. Виды картографических проекций (равноугольные, равновеликие, произвольные) Понятие «географическая координата» (УК-1, ПК-1, ПК-2)
27. Картографическая проекция. Конические проекции Картографическая проекция. Азимутальные проекции (УК-1, ПК-1, ПК-2)
28. Картографическая проекция. Цилиндрические проекции Картографическая проекция. (УК-1, ПК-1, ПК-2)
29. Поликонические проекции, проекция Гаусса-Крюгера (УК-1, ПК-1, ПК-2)
30. Понятие карты. Элементы карты Понятие карты. Классификация карт по содержанию (УК-1, ПК-1, ПК-2)
31. Понятие карты. Тематические карты. Карты природы Понятие карты. Тематические карты. Карты общественных явлений Понятие карты. Тематические карты. Специальные карты (УК-1, ПК-1, ПК-2)
32. Определение понятия «Дистанционное зондирование». Типы космической съемки: мультиспектральная, панхроматическая, гиперспектральная. Дайте их характеристики
33. Области применения данных дистанционного зондирования (УК-1, ПК-1, ПК-2)
34. Дешифрирование. Классификация изображения. Неконтролируемая классификация. Ее виды. Краткая характеристика Дешифрирование. Классификация изображения. Контролируемая классификация. Ее виды. Краткая характеристика (УК-1, ПК-1, ПК-2)
35. Основы дешифрирования. Дистанционные методы изучения окружающей среды Основы дешифрирования. Направления применения аэроснимков и космоснимков в современной науке (УК-1, ПК-1, ПК-2)
36. Спектральная отражательная способность объектов земной поверхности. Типы съемочной аппаратуры. Характеристика трех снимков (УК-1, ПК-1, ПК-2)

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	полное знание учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений, методики использования программных средств для решения практических задач - умение проводить обоснование основных положений, критически их анализировать - творческое владение методами практического применения всех положений дисциплины, способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов); творческое задание (7-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	- знание основных положений учебного материала с раскрытием их сущности - умение проводить обоснование основных	тестовые задания (20-29 баллов); творческое

	положений - <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	задание (5-6 баллов); вопросы к зачету (25-39 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала - <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы - <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	- <i>незнание</i> основных положений учебного материала - <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы - <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к зачету (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 (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для прикладного бакалавриата / С. А. Курбанов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 301 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00406-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C87B27BD-232A-4A02-91A8-2C700C70E42A.

2. Кленин, Н.И., Егоров, Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. - М.: Колос, 2003

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 239 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/414909>.

2. Бабич, М.Ю. Геоинформационные системы и их применение. Конспект лекций для студентов специальности 230100.62 дневной, вечерней и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] / М.Ю. Бабич, А.В. Бурмистров, А.И. Мартышкин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 158 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62447>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Астапов С.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплины «Охрана труда и управление профессиональными рисками» (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 10 от 26 апреля 2023 г.)

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-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

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

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор 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» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
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>
5. Профессиональные базы данных. Ростехнадзор <http://www.gosnadzor.ru/>
6. Профессиональные базы данных. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru/>
7. Профессиональные базы данных. Классификация почв в Российской Федерации <http://soils.narod.ru/>
8. Профессиональные базы данных. Информационная система Почвенно-географическая база данных России <https://soil-db.ru/ob-informacionnoy-sisteme>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия:

					бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Научно-электронная библиотека - <http://elibrary.ru>,
3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
4. Интернет-ресурсы: ГИС и дистанционное зондирование Земли - <http://gis-lab.info/>
5. Картографический сервис Bing Maps - <http://www.bing.com/maps/>
6. Картографический сервис Google
7. Планета Земля - <http://www.google.com/intl/ru/earth/>
8. Средства разработки Google
9. Планета Земля - <https://developers.google.com/earth/>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

LMS-платформа Moodle

Виртуальная доска Миро: miro.com

Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>

Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>

Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru

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
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1, ПК-2

		(Лабораторные работы)	
	Большие данные	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	УК-1, ПК-2
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	УК-1, ПК-2
	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	УК-1, ПК-2

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417)	1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) 2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233) 3. Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234) 4. Карманный компьютер (инв. №2101042441) 5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327) 6. Микропроцессор (инв. №2101042412) 7. Микроскоп (инв. №2101065254) 8. Плоттер HP (инв. №2101045096) 9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330) 10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331) 11. Разработка-программы (инв.№2101062153) 12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098) 13. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327) 14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319) 15. Принтер (инв. №2101042423) 16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328) 17. Цифровой аппарат Olympus E-	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
---	--	---

	450 (инв.№2101065306) 18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233) 19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв.№1101043285) 21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359) 22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/Wi Fi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357) 23. Концентратор (инв.№1101060926) 24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307) 25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/Wi Fi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350) 26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277) 27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010) 28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008) 29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280) 30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983) 31. Бокорезы (инв. № 000000000015361) 32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574) 33. Понетциометр (инв. № 000000000017567) 34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и	
--	---	--

	обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)	1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303) 2. Генератор сигнала (инв. №1101044304) 3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208) 4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921) 5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171) 6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358) 7. Осцолограф С-1-112 (инв. №1101044301) 8. Осцолограф С-1-73 (инв. №1101044302) 9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105) 10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563) 11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463) 12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452) 13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104) 14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095) 15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106) 16. Мегометр (инв. №2101062193)	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 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. 5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 6. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135). 7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №0364100000817000007, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №0364100000818000016, срок действия 07.11.2019).
--	--	---

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. №929.

Автор: А.Ю. Астапов доцент кафедры «Агроинженерии и электроэнергетики», к.т.н.

Рецензент: Мишин М.М. доцент кафедры «Стандартизации, метрологии и технического сервиса», к.т.н.

Программа рассмотрена:

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «27» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на агроинженерии и электроэнергетики.. протокол № 7 от «07» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «15» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 9 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «11» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 9 от «06 » июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 10 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от 7 апреля 2025.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 08 от 23 апреля 2025 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от 6 апреля 2026

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 07 от 22 апреля 2026 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий.