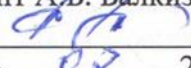


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ ИМЕНИ В. М. КОКОВА»**

**Факультет – «Строительство и землеустройство»
Кафедра – «Землеустройство и природопользование»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 04 » 02 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.06.03 «Геоинформационные агротехнологии»

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) **Технические системы в агробизнесе**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Курс обучения **4**

Семестр **7; 8**

Форма обучения **очная**

Нальчик – 2026

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.03.06.03 «Геоинформационные агротехнологии»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017г. №813 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.б.н. доцент  М.И. Езиев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
«Землеустройство и природопользование»

Протокол от « 01 » 07 2026г. № 12

И.о зав. кафедрой

канд. техн. наук, доцент  /А.А. Созаев/

Одобрено методической комиссией факультета

«Строительство и землеустройство»

Протокол от « 02 » 07 2026г. № 12

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

канд. техн. наук, доцент  /А.Б. Балкизов/

Согласовано:

Руководитель центра образования и культуры,

директор научной библиотеки

« 03 » 07 2026г.  /Б.Б. Уянаев/

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение студентов необходимыми теоретическими и практическими навыками к решению типовых задач по использованию географических и других специальных информационных систем в землеустройстве, земельном и городском кадастрах. Рассматриваются общие принципы организации и функционирования географических информационных систем (ГИС), приводится расшифровка терминов и определений, рассматриваются картографические основы ГИС. Изучение ГИС технологий осуществляется на базе лицензионных программных продуктов AutoCad; ArcView; GeoMedia.

Задачами дисциплины является:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области использования геоинформационных систем (ГИС) для решения задач в сфере сельского хозяйства, экологии и агропромышленного комплекса

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1;	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 _{ОПК-1} - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественно-научными методами	Знать: методику работы с цифровыми и информационными картами Уметь: работать с цифровыми и информационными картами Владеть: навыками работы с цифровыми и информационными картами
ОПК-4;	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-4} - осуществляет поиск, подбор и технико-экономическое обоснование выбора современных технологий для решения конкретных профессиональных задач	Знать: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости Уметь: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности Владеть: навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-7} - понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности и использует их для решения задач в профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-7} - использует программно-технические средства обработки данных в	Знать: современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности Уметь: применять современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности Владеть: навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности Знать - автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами

		профессиональной деятельности. ИД-3 _{ОПК-7} - используется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства.	Уметь - исследовать и обосновывать целесообразность применения ДЗЗ для решения поставленной задачи Владеть навыками - применения ДЗЗ для решения поставленной задачи. Знать - автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами Уметь - изучать пространственные характеристики интересующего объекта наблюдения Владеть навыками - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения
--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные агротехнологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе».

	Очная форма обучения		
	Семестр		
	Всего	7	8
1. Контактная работа, в том числе (час):	1,9/70	0,9/34	1,00/36
лекции	35(8)*	17(4)*	18(4)*
лабораторные работы	35(8)*	17(4)*	18(4)*
2. Самостоятельная работа	2,1/74	1,1/38	1/36
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	1,00/36	-	1,00/36
Общая трудоемкость з.е./час	5/180	2/72	3/108

4.1. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Лабор. работы	Самост. изучение отдельных тем
7 сем	Раздел 1. Основы геоинформационных систем (ГИС)	5	5	14
	1.1. Понятие, структура и классификация ГИС. Источники пространственных данных в сельском хозяйстве.	1	2	2
	1.2. Модели пространственных данных: векторная, растровая. Системы координат и картографические проекции.	1	2	4
	1.3. Оборудование для сбора геоданных: GPS/ГЛОНАСС-приемники, сенсоры, беспилотные летательные аппараты (БПЛА).	1	2	4
	1.4. Открытые геоданные для агроинженерии: Почвенная карта РФ (Федеральный	2	2	4

		агрохимический центр), Сервис ВЕГА (ИКИ РАН) по спутниковому мониторингу, Copernicus Global Land Service.			
		Раздел 2. Технологии обработки и анализа пространственных данных	6	6	12
	2.1.	Ввод, редактирование, трансформация и хранение пространственных данных. Форматы обмена.	2	2	4
	2.2.	Пространственный анализ: буферизация, наложение, пространственная выборка. Цифровые модели рельефа.	2(2)*	2(2)*	4
	2.3.	Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в агрономии: вегетационные индексы (NDVI), мультиспектральная съемка.	2	2	4
		Раздел 3. Применение ГИС в точном земледелии и агроинженерии	6	6	14
	3.1.	Картографирование полей: границы, рельеф, почвенное плодородие, электронные карты урожайности.	2(2)*	2(2)*	4
	3.2	Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений: принципы, алгоритмы, программное обеспечение.	2	2	4
	3.3	Использование ГИС для планирования и мониторинга мелиоративных, почвозащитных и противоэрозионных мероприятий.	2	2	6
8 сем		Раздел 4. Интеграция геоинформационных технологий в управление агробизнесом	4	4	6
	4.1.	ГИС и системы управления машинно-тракторным парком (телеметрия, диспетчеризация, оптимизация маршрутов).	1	1	2
	4.2.	Платформы для цифрового земледелия: AgroTrak, OneSoil, Cropio, «Ваш урожай», «АссистАгро», «Кропвайс», ExactFarming и др. Обмен данными с сельхозтехникой (ISO-XML).Облачные ГИС-платформы (Google Earth Engine для анализа больших массивов спутниковых данных, Яндекс.Карты для простого картирования)	1	1	2
	4.3.	Технико-экономическая эффективность внедрения ГИС-технологий в АПК. Примеры реализации. Расчет окупаемости (ROI) внедрения ГИС для типовых агропредприятий. Рассмотрение различных бизнес-моделей предоставления ГИС-услуг в сельском хозяйстве (аутсорсинг картирования, агроконсалтинг на основе ГИС).	2(2)*	2(2)*	2
		Раздел 5. Цифровые двойники и	4	4	10

	предиктивная аналитика в АПК			
5.1	Концепция цифровых двойников полей и агроэкосистем.	1	1	2
5.2	Прогнозирование урожайности на основе ГИС + машинное обучение.	1	1	4
5.3.	Временные ряды спутниковых данных (Sentinel, Landsat) для мониторинга динамики состояния посевов.	2(2)*	2(2)*	4
	Раздел 6. Нормативно-правовые и этические аспекты работы с пространственными данными	10	10	20
6.1.	Законодательство о геоданных в РФ (о персональных данных, о гостайне при использовании спутниковых снимков высокого разрешения).	2	2	4
6.2.	Защита геоданных при передаче с техники (CAN-шина, радиоканалы БПЛА).	2	2	4
6.3.	Резервное копирование и восстановление баз геоданных.	2	2	4
6.4.	Лицензирование ГИС-ПО (особенности использования QGIS, ArcGIS, отечественных аналогов).	2	2	4
6.5.	Этика сбора данных с БПЛА над частными угодьями.	2	2	4
Итого:		35(8)*	35(8)*	74

()* – занятия, проводимые в интерактивной форме

4.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.4.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоёмкость час.
			очно
7 сем.	Раздел 1. Основы геоинформационных систем (ГИС)	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: Понятие, структура и классификация ГИС. Источники пространственных данных в сельском хозяйстве.	1
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: Модели пространственных данных: векторная, растровая. Системы координат и картографические проекции	1
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: Оборудование для сбора геоданных: GPS/ГЛОНАСС-приемники, сенсоры, беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	1
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: Открытые геоданные для агроинженерии: Почвенная карта РФ (Федеральный агрохимический центр), Сервис ВЕГА (ИКИ РАН) по спутниковому мониторингу, Copernicus Global Land Service	2

	Раздел 2. Технологии обработки и анализа пространственных данных	ЛЕКЦИЯ №5. Тема: Ввод, редактирование, трансформация и хранение пространственных данных. Форматы обмена	2
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: Пространственный анализ: буферизация, наложение, пространственная выборка. Цифровые модели рельефа.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №7. Тема: Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в агрономии: вегетационные индексы (NDVI), мультиспектральная съемка.	2
	Раздел 3. Применение ГИС в точном земледелии и агроинженерии	ЛЕКЦИЯ №8. Картографирование полей: границы, рельеф, почвенное плодородие, электронные карты урожайности.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №9. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений: принципы, алгоритмы, программное обеспечение	2
		ЛЕКЦИЯ №10. Использование ГИС для планирования и мониторинга мелиоративных, почвозащитных и противоэрозионных мероприятий	2
8 сем.	Раздел 4. Интеграция геоинформационных технологий в управление агробизнесом	ЛЕКЦИЯ № 1. ГИС и системы управления машинно-тракторным парком (телеметрия, диспетчеризация, оптимизация маршрутов).	
		ЛЕКЦИЯ №2. Платформы для цифрового земледелия: AgroTrak, OneSoil, Cropio, «Ваш урожай», «АссистАгро», «Кропвайс», ExactFarming и др. Обмен данными с сельхозтехникой (ISO-XML).Облачные ГИС-платформы (Google Earth Engine для анализа больших массивов спутниковых данных, Яндекс. Карты для простого картирования)	2
		ЛЕКЦИЯ №3. Техничко-экономическая эффективность внедрения ГИС-технологий в АПК. Примеры реализации. Расчет окупаемости (ROI) внедрения ГИС для типовых агропредприятий. Рассмотрение различных бизнес-моделей предоставления ГИС-услуг в сельском хозяйстве (аутсорсинг картирования, агроконсалтинг на основе ГИС).	2(2)*
	Раздел 5. Цифровые двойники и предиктивная аналитика в АПК	ЛЕКЦИЯ №4. Концепция цифровых двойников полей и агроэкосистем.	1
		ЛЕКЦИЯ № 5. Прогнозирование урожайности на основе ГИС + машинное обучение.	1
		ЛЕКЦИЯ № 6. Временные ряды спутниковых данных (Sentinel, Landsat) для мониторинга динамики состояния посевов.	2(2)*
	Раздел 6. Нормативно-правовые и этические аспекты работы с пространственными данными	ЛЕКЦИЯ № 7. Законодательство о геоданных в РФ (о персональных данных, о гостайне при использовании спутниковых снимков высокого разрешения).	2
		ЛЕКЦИЯ №8. Защита геоданных при передаче с техники (CAN-шина, радиоканалы БПЛА).	2

		ЛЕКЦИЯ №9. Резервное копирование и восстановление баз геоданных.	2
		ЛЕКЦИЯ №10. Лицензирование ГИС-ПО (особенности использования QGIS, ArcGIS, отечественных аналогов).	2
		ЛЕКЦИЯ №11. Этика сбора данных с БПЛА над частными угодьями.	2
Итого:			35(8)*

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.4.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лабораторных занятий	Трудоемкость час.
			очно
7 сем.	Раздел 1. Основы геоинформационных систем (ГИС)	Лабораторная работа №1. Основные компоненты универсальной ГИС и их назначение.	2
		Лабораторная работа №2. Классификация проекций по виду, способу и особенностям использования.	1
		Лабораторная работа №3. Рабочие станции устройства ввода-вывода информации.	2
	Раздел 2. Технологии обработки и анализа пространственных данных	Лабораторная работа №4. Послойная организация пространственных данных и их визуализация.	2
		Лабораторная работа №5. Агрегация и дисагрегация атрибутов объектов.	2(2)*
		Лабораторная работа №6. Применение пространственного анализа в ГИС на свойствах метричности картографической информации.	2
	Раздел 3. Применение ГИС в точном земледелии и агроинженерии	Лабораторная работа №7. Примеры пересечений и оценка близости объектов. Линейно-узловая топология.	2(2)*
		Лабораторная работа №8. Ввод информации. Регистрация изображения. Оцифровка данных. Ввод атрибутивной информации. Редактирование геометрии и атрибутов пространственных объектов.	2
		Лабораторная работа №9. Выбор пространственных объектов.	2
8 сем.	Раздел 4. Интеграция геоинформационных технологий в управление агробизнесом	Лабораторная работа № 1. Геокодирование. Пространственный анализ. Вычисление площадей, расчеты. Оверлейные операции. Буферные зоны.	1
		Лабораторная работа №2. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования ГИС.	1

		Редактирование пространственных и атрибутивных данных. Использование картометрических функций.	
		Лабораторная работа №3. Оформление и подготовка карты к печати.	2(2)*
	Раздел 5. Цифровые двойники и предиктивная аналитика в АПК	Лабораторная работа №4. ArcGIS 9.x. Базовые свойства трех приложений: ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox. Работа с данными в ArcCatalog.	1
		Лабораторная работа № 5. Работа со слоями и компоновками в ArcMap. Запросы.	1
		Лабораторная работа № 6. Редактирование пространственных и атрибутивных данных в ArcGIS.	2(2)*
	Раздел 6. Нормативно-правовые и этические аспекты работы с пространственными данными	Лабораторная работа № 7. Оформление карты.	2
		Лабораторная работа №8. Защита гео-данных при передаче с техники (CAN-шина, радиоканалы БПЛА).	2
		Лабораторная работа №9. Привязка топографической карты по известным координатам. Регистрация изображения по векторным данным.	2
		Лабораторная работа №10. Лицензирование ГИС-ПО (особенности использования QGIS, ArcGIS, отечественных аналогов).	2
		Лабораторная работа №11. Разработка и создание базы данных ГИС. Пространственный анализ. Обмен данными между ArcGis и Mapinfo.	2
	Итого:		35(8)*

()* – занятия, проводимые в интерактивной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Геоинформационные агротехнологии**» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения 74 часов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (36 часов по очной форме), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену.

Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, подготовка к практическим занятиям, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

№ раз-дела	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов Очно	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма самост. работы
1.	1. Структура географической информационной системы. Основные принципы функционирования ГИС. 2. Подсистема ввода и преобразования данных. Пользовательский интерфейс. 3. Организация баз данных ГИС. 4. Файловая система и форматы представления графических данных.	4	[1],[2]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
2.	1. Функция систем управления базами данных. 2. Структура СУБД и задачи ее составных частей. 3. Базовые типы пространственных объектов. 4. Две составляющие пространственных данных.	4	[1],[2],[3],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
3.	1. Векторные и растровые модели данных. 2. Создание цифровых топографических карт. 3. Цифровое описание объекта. 4. Ввод табличных и текстовых данных с характеристиками атрибутов. 5. Изображение линейных объектов.	4	[1],[2],[3],[4]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
4.	1. Построение картографического изображения. 2. источники пространственных данных. 3. Использование графических моделей векторного или растрового (ячеистого или пиксельного) представления для визуализации данных в геоинформационных системах. 4. Изучение материалов дистанционного зондирования.	4	[2],[4],[5]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
5.	1. Основные этапы создания цифровых карт с помощью пакета программ. 2. Формирование и редактирование слоев создаваемой карты и таблиц к ним. 3. Совмещение слоев, формирование картографического изображения карты и ее редактирование.	4	[2],[3],[5],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
6.	1. Основные этапы создания цифровых карт с помощью пакета программ. 2. Формирование и редактирование слоев создаваемой карты и таблиц к ним. 3. Совмещение слоев, формирование картографического изображения карты и ее редактирование.	4	[3],[4],[5],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену

7.	1.Нормативно-правовое обеспечение земельных информационных систем. 2. Схема функционирования. Формирование баз и банков земельно-кадастровых данных. 3.Специальная форма ввода информации о земельном участке.	6	[2],[3],[4],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
8.	1.Создание земельных информационных систем, теоретические и методические положения. 2.Структура земельных информационных систем и их классификация. 3.ГИС-технология в земельной информационной системе.	8	[3],[5],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
1	ГИС в сельском хозяйстве	4	[2],[3],[4],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
2.	1.Подсистема обработки и анализа ГИС. 2.Пользовательский интерфейс. 3. Организация баз данных ГИС.	4	[3],[4],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
3.	1.Требования к цифровой пространственной информации. 2. Классификация и признаки цифровых карт. 3.Основные этапы и методы создания ЦК.	4	[3],[5],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
4.	1.Векторное представление и пространственная модель данных. 2.Описание формата представления линейных объектов. 3. примеры топологических отношений между объектами.	4	[1],[2],[3],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
5.	1.Системы спутникового позиционирования. 2. Процесс дистанционного зондирования и его этапы. 3.Области применения спутникового дистанционного зондирования.	4	[1],[2],[3],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
6.	Точное земледелие	4	[1],[2],[3],[6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
7.	1. Каскадная схема канонического проектирования ИС. 2. Преимущества создания геоинформационных систем с помощью программного обеспечения.	4	[3],[4], [6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену
8.	1.Геодезическая Информационная Система. ГИС «Егип», Панорама. 2.Применение ГИС-для целей государственного кадастрового учета земельных участков, мониторинга земель.	6	[3],[4], [6]	Проработка источников литературы конспектов. Подготовка к экзамену

	3. Программные обеспечения: настольные (ArcView, ArcEditor, ArcInfo), серверных (ArcGIS Server, ArcSDE) и карманных (ArcPad).			
	Подготовка к промежуточной аттестации	36	[1-6] Конспект лекций	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
Итого		110		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Понятие, структура и классификация ГИС. Источники пространственных данных в сельском хозяйстве.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7	1-ый рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита)
2.	Модели пространственных данных: векторная, растровая. Системы координат и картографические проекции.		
3.	Оборудование для сбора геоданных: GPS/ГЛОНАСС-приемники, сенсоры, беспилотные летательные аппараты (БПЛА).		
4.	Понятие, структура и классификация ГИС. Источники пространственных данных в сельском хозяйстве.		2-ой рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита).
5.	Ввод, редактирование, трансформация и хранение пространственных данных. Форматы обмена.		
6.	Пространственный анализ: буферизация, наложение, пространственная выборка. Цифровые модели рельефа.		
7.	Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в агрономии: вегетационные индексы (NDVI), мультиспектральная съемка.		3-ий рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита).
8.	Картографирование полей: границы, рельеф, почвенное плодородие, электронные карты урожайности.		

9	Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений: принципы, алгоритмы, программное обеспечение.		
10	Использование ГИС для планирования и мониторинга мелиоративных, почвозащитных и противоэрозионных мероприятий.		
1.	ГИС и системы управления машинно-тракторным парком (телеметрия, диспетчеризация, оптимизация маршрутов).	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7	1-ый рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита)
2.	Платформы для цифрового земледелия: AgroTrak, OneSoil, Cropio, «Ваш урожай», «АссистАгро», «Кропвайс», ExactFarming и др. Обмен данными с сельхозтехникой (ISO-XML).Облачные ГИС-платформы (Google Earth Engine для анализа больших массивов спутниковых данных, Яндекс.Карты для простого картирования)		
3.	Технико-экономическая эффективность внедрения ГИС-технологий в АПК. Примеры реализации. Расчет окупаемости (ROI) внедрения ГИС для типовых агропредприятий. Рассмотрение различных бизнес-моделей предоставления ГИС-услуг в сельском хозяйстве (аутсорсинг картирования, агроконсалтинг на основе ГИС).		2-ой рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита).
4.	Концепция цифровых двойников полей и агроэкосистем.		
5.	Прогнозирование урожайности на основе ГИС + машинное обучение.		
6.	Временные ряды спутниковых данных (Sentinel, Landsat) для мониторинга динамики состояния посевов.		
7	Законодательство о геоданных в РФ (о персональных данных, о гостайне при использовании спутниковых снимков высокого разрешения).		3-ий рейтинг-контроль. (рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям и их защита).
8	Защита геоданных при передаче с техники (CAN-шина, радиоканалы БПЛА).		
9	Резервное копирование и восстановление баз геоданных.		

10	Лицензирование ГИС-ПО (особенности использования QGIS, ArcGIS, отечественных аналогов).	
11	Этика сбора данных с БПЛА над частными угодьями.	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль — это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарному учебному графику.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие на практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания, коллоквиум).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

25-30 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 49 и более баллов).

15-24 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины предусмотрено участие дисциплины «Геоинформационные агротехнологии» в формировании следующих компетенций:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.06 Агроинженерия компетенции **ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
«Агроинженерия»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-1;	Б1.О.03.04 Химия	1
	Б1.О.05.01.01 Теоретическая механика	2
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2
	Б1.О.03.02 Математика	3
	Б1.О.03.03 Физика	3
	Б1.О.04.01 Начертательная геометрия и инженерная графика	3
	Б1.О.04.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3
	Б1.О.04.07 Гидравлика	3
	Б1.О.04.08 Теплотехника	3
	Б1.О.04.05 Основы производства продукции растениеводства	3
	Б1.О.04.03 Метрология, стандартизация и сертификация	4
	Б1.О.05.01.02 Теория механизмов и машин	4
	Б1.О.04.06 Основы производства продукции животноводства	6
	Б1.О.03.06.04 Системы искусственного интеллекта	7
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8
ОПК-4	Б1.О.03.06.02 Системы автоматизированного проектирования	1
	Б1.О.04.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3
	Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	6
	Б1.О.02.02 Бережливое производство	8
	Б1.О.03.07 Охрана труда на предприятиях АПК	8
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
ОПК-7	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8
	Б1.О.03.06.01 Информационные технологии	1
	Б1.О.03.06.02 Системы автоматизированного проектирования	1
	Б1.О.05.01.03 Сопротивление материалов	4
	Б1.О.04.04 Общая электротехника	5
	Б1.О.05.01.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	6
	Б1.О.03.06.04 Системы искусственного интеллекта	7
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются местом изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – **зачет, экзамен.**

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- по всем модулям накопить определенную сумму баллов, т.е. **49** и более.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-2 опк-1. способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественно-научными методами 8этап	Знать - методику работы с цифровыми и информационными картами	Не знает методику работы с цифровыми и информационными картами	Частично знает методику работы с цифровыми и информационными картами	Хорошо знает методику работы с цифровыми и информационными картами	Отлично знает методику работы с цифровыми и информационными картами
	Уметь - работать с цифровыми и информационными картами	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно работать с цифровыми и информационными картами	Умеет работать с цифровыми и информационными картами
	Владеть навыками работы с цифровыми и информационными картами	Не владеет навыками работы с цифровыми и информационными картами	Частично владеет навыками работы с цифровыми и информационными картами	Хорошо владеет навыками работы с цифровыми и информационными картами	Отлично владеет навыками работы с цифровыми и информационными картами
ИД-1 опк-4 . осуществляет поиск, подбор и технико-экономическое обоснование выбора современных технологий для	Знать: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости	не Знает: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости	Частично Знает: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости	Хорошо Знает: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости	Знает: современные технологии сбора, обработки и учета информации об объектах недвижимости

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
решения конкретных профессиональных задач 8 этап	Уметь: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности	Не умеет: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности	Не в полной мере умеет: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности	Хорошо умеет: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности	Умеет: использовать программные комплексы, применяемые в кадастровой деятельности
	Владеть: навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности	Не владеет навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности	Не в полной мере владеет навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности	Хорошо владеет навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности	Владеет на высоком уровне навыками применения программных комплексов, применяемых в кадастровой деятельности
ИД-1ОПК-7 - понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности и использует их для решения задач в профессиональной деятельности 8 этап	Знать: методику современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Не знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Частично знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Хорошо знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	В полной мере знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности
	Уметь: применять современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет хорошо работать с базами данных по учету, анализу и систематизации информации об объектах недвижимости	Умеет работать с базами данных по учету, анализу и систематизации информации об объектах недвижимости
	Владеть навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Не в полной мере владеет навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности	Владеет на высоком уровне навыками применения современных возможностей специализированных геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-2опк-7 использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности. 8 этап	Знать - автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Не знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Частично знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Хорошо знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	В полной мере знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами
	Уметь: исследовать и обосновывать целесообразность применения ДЗЗ для решения поставленной задачи	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет хорошо исследовать и обосновывать целесообразность применения ДЗЗ для решения поставленной задачи	Умеет исследовать и обосновывать целесообразность применения ДЗЗ для решения поставленной задачи
	Владеть навыками применения ДЗЗ для решения поставленной задачи.	Не владеет навыками применения ДЗЗ для решения поставленной задачи.	Не в полной мере владеет навыками применения ДЗЗ для решения поставленной задачи.	Хорошо владеет навыками применения ДЗЗ для решения поставленной задачи.	Владеет на высоком уровне навыками применения ДЗЗ для решения поставленной задачи.
ИД-ЗОПК-7 - пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства. 8 этап	Знать - автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Не знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Не в полной мере знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Хорошо знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами	Отлично знает автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации; современными геоинформационными и кадастровыми информационными системами
	Уметь - изучать пространственные характеристики интересующего объекта наблюдения	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Хорошо изучает пространственные характеристики интересующего объекта наблюдения	Отлично изучает пространственные характеристики интересующего объекта наблюдения

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	<i>Владеть навыками</i> - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения	Не владеет <i>навыками</i> - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения	<i>Частично навыками</i> - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения	<i>Хорошо навыками</i> - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения	<i>Владеет навыками</i> - изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения

Для допуска к зачету, которым только заканчивается изучение дисциплины, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачете студент может получить **20–40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачет)	85-100	зачет заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачет)	70-84	зачет заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачет)	60-69	зачет заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (не зачет)	0-59	Не зачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-2 опк -1, ИД-1 опк -4, ИД-1 опк -7, ИД-2 опк -7, ИД-3 опк -7 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

1. Математическое моделирование как основной метод автоматизированного решения задачи - это

- а) осуществление логического наложения информации моделей объектов, относящихся к разным тематическим слоям;
- б) создание новых карт методом построения пространственных моделей;
- в) представление изображения в виде математических моделей, связываемых между собой топологическими и семантическими описаниями;
- г) использование методов таксономического, компонентного, факторного, кластерного анализов;
- д) моделирование пространственно-временных взаимосвязей в географических информационных системах;

2. Какая модель отображает точечные, линейные и площадные объекты, которые заданы координатами x, y ?

- а) векторная модель;
- б) растровая модель;
- в) TIN-модель;
- г) Плано- картографическая;
- д) Картографо-математическая;

3. Какие модели задаются совокупностью следующих характеристик: связанность ареалов, связанность и примыкание районов, пересечение, близость?

- а) Топологические;
- б) нетопологические;
- в) векторные;
- г) растровые;
- д) картографо-математические;

4. Каковы причины использования растровой основы в ГИС- проектах? Выберите неверный вариант ответа.

- а) удобство;
- б) наглядный контроль по точности нанесения объектов;
- в) небольшие затраты на создание растра;
- г) производительность;
- д) мобильность;

5. В какой концепции описываются ограничения, накладываемые комплексом программно-технических средств на деятельность пользователя в системе «человек-машина»?

- а) Психофизиологические особенности проектировщика;
- б) Открытости;
- в) Интерактивности;
- г) Эвристичности;
- д) Надежности;

6. Какие данные из перечисленных являются первичными источниками пространственных данных? Выберите правильные варианты ответов.

- а) данные дистанционного зондирования;
- б) данные наземной съемки;
- в) данные с карт и планов;
- г) данные в цифровом виде;
- д) данные справочно - картографических материалов.

7. Какие данные из перечисленных являются вторичными источниками пространственных данных?

- а) данные дистанционного зондирования;
- б) данные наземной съемки;
- в) данные с карт и планов;

- г) данные в цифровом виде;
- д) данные справочно - картографических материалов;

8. На чем основан автоматизированный контроль параллельного пользования БД? Выберите правильные варианты ответов.

- а) На понятии выполнения целостности операции;
- б) на понятии неприемственности одновременных изменений;
- в) на принципе фильтрации внесенных изменений;
- г) на принципе совместной обработке данных;
- д) системе запросов и организации хранения измененной информации;

9. Как правильно закончить фразу: «Комплексная система защиты информации (КСЗИ) является совокупностью методов и средств...

- а) объединенных, единым целевым назначением;
- б) обеспечивающих, необходимую эффективность защиты информации в АСОД;
- в) представляющих, ограниченный доступ к информации в АСОД;
- г) объединенных, единым целевым назначением и представляющих ограниченный доступ к информации в АСОД;
- д) объединенных, единым целевым назначением и обеспечивающих необходимую эффективность защиты информации в АСОД;

10. Какой вид моделирования позволяет проводить моделирование структур явлений, взаимосвязей явлений, динамики географических явлений?

- а) математико-картографическое моделирование;
- б) картографическое моделирование;
- в) математическое моделирование;

11. Что следует отнести к преимуществам растровых моделей над векторными? Выберите правильные варианты ответов.

- а) сбор данных значений превышений не представляет трудностей;
- б) данные проще для обработки по параллельным алгоритмам;
- в) модели позволяют вводить векторные данные;
- г) не требует предварительного знакомства с явлениями;
- д) концептуальная модель довольно сложна;

12. Что следует отнести к преимуществам векторных моделей над растровыми? Выберите правильные варианты ответов.

- а) Данные кодируются с любой степенью точности;
- б) данные проще для обработки по параллельным алгоритмам;
- в) модели позволяют вводить векторные данные;
- г) может организовывать базу данных в любой последовательности и дает произвольный доступ к данным;
- д) концептуальная модель довольно сложна;

13. Программное обеспечение каких моделей обеспечивает расчет превышений, создание горизонталей, сбор статистических данных поверхности, создание вертикальных профилей рельефа?

- а) TIN-моделей;
- б) векторных моделей;
- в) растровых моделей;
- г) планово-картографических моделей;
- д) картографо-математических;

14. Какими факторами определяется точность получения электронной карты? Выберите неверный вариант ответа.

- а) погрешность исходных пунктов геодезической сети;
- б) точность съемки;
- в) точность нанесения объектов на планы;
- г) деформация носителя;

д) погрешность приборов съемки;

15. Какие процедуры коррекции проводятся при цифровании карт? Выберите верные варианты ответа.

а) коррекция бумажного носителя;

б) оценка точности результатов корректировки бумажного носителя;

в) приведение изображения на карте к теоретической трапеции по координатам углов рамки и координатной сетки;

г) оценка точности результатов коррекции;

д) корректировка отсканированного изображения по точным значениям координат опорных точек различными методами;

16. Сутью какой концепции создания информационной системы является возможность изменения, удаления или добавления любого элемента в процессе функционирования системы?

а) открытости;

б) эвристичности;

в) интерактивности;

г) надежности;

д) психофизиологических особенностей проектировщика;

17. Какие данные можно получить из имеющихся карт, таблиц, баз данных?

а) вторичные;

б) первичные;

в) пространственные;

г) векторные;

д) цифровые;

18. Определите круг искусственных угроз при обработке информации?

а) ошибки в проектировании;

б) ошибки в программном обеспечении;

в) случайные сбои в работе СВТ и линий связи, энергоснабжения;

г) несовместимость вводимых данных;

д) воздействие на аппаратуру физических полей при несоблюдении; условий электромагнитной совместимости;

19. Какие типы данных объединяет ГИС-технология при решении задач автоматизированного землеустроительного проектирования?

а) пространственные и семантические базы данных;

б) параметрические и атрибутивные ;

в) тематические и географические;

г) картографические и географические;

д) параметрические и тематические;

20. Каков порядок процедуры подготовки решения конкретной задачи?

а) разработка моделей и выбор методов;

б) выбор готовых ПП и разработка необходимых программных приложений;

в) формирование исходных цифровых карт и семантических баз данных;

г) расчеты и проектирование с использованием программных приложений;

д) архивация данных;

21. Где должна храниться исходная информация при оцифровке карт?

а) в базах данных;

б) в специализированных файлах;

в) в слоях;

г) в СУБД;

д) в тематических слоях в базах данных;

22. Картографическое моделирование как основной метод автоматизированного решения задачи — это ...

- а) осуществление логического наложения информации моделей объектов, отно-
сящихся к разным тематическим слоям;
б) создание новых карт методом построения пространственных моделей;
в) использование карт и математических моделей;
г) использование методов таксономического, дискриминантного, компонентного, фактор-
ного, кластерного анализов;
д) моделирование пространственно-временных взаимосвязей в геосистемах;

23. Какая концепция позволяет распределять вычислительные ресурсы по сети, чтобы группы пользователей могли совместно использовать общие ресурсы?

- а) концепция клиент-сервер;
б) открытости;
в) интерактивности;
г) эвристичности;
д) психофизиологическая.

24. Назовите способ получения данных, исходя из его определения: «изменение или получение информации о каком-либо свойстве объекта или явлении с помощью регистрирующего устройства, которое никак не контактирует с изучаемым объектом или явлением»?

- а) дистанционного зондирования;
б) наземной съемки;
в) получение данных с карт и планов;
г) получение данных в цифровом виде;

25. Что отражает графическая информация?

- а) форму и местоположение объекта;
б) дополнительные сведения о географическом объекте;
в) описывает расположение и очертание географических объектов;
г) содержание описания связей между объектами.

26. При каких условиях возможно единовременное создание цифровой графической основы?

- а) при тотальной инвентаризации;
б) при векторизации существующих карт и планов;
в) при выборе исходных масштабов и «точек роста»;
г) при комбинации аэросъемки и наземной;
д) при дешифрации материалов аэросъемки.

28. Что является примером атрибутов звена линейных данных? Выберите правильные варианты ответов.

- а) зоны в приложении к окружающей среде
б) заболоченные пространства;
в) направление движения;
д) количество путей;

29. План какого масштаба создается исключительно по материалам наземной съемки?

- а) 1: 2000;
б) 1: 10000;
в) 1: 500;
г) 1:2000 и 1:5000;
д) 1:1000;

30. Какой подход по рассмотрению явлений реального мира связан с изменением от места к месту?

- а) пространственный;
б) временной;
в) тематический;

г) цифровой;

31. К каким средствам защиты относятся следующие мероприятия: программы регулирования работы, шифрование защищаемых данных, защита программ и вспомогательные программы?

- а) физическим средствам защиты;
- б) аппаратным средствам защиты;
- в) криптографическим средствам защиты;
- г) программные средства защиты;
- д) организационные средства защиты.

32. Каково преимущество векторных моделей над растровыми? Укажите верные варианты ответов.

- а) требуют меньше памяти для хранения информации;
- б) требует меньших затрат времени на обработку и представления данных;
- в) высокая точность позиционирования и представления данных;
- г) концептуальная модель данных довольно проста;
- д) устойчивость алгоритмов обработки данных.

33. Выберите правильные варианты ответов. Основными информационными ресурсами, используемыми в процессе подготовки и принятия решения, являются:

- а) документальные базы данных;
- б) база данных постановлений правительства РФ;
- в) фактографические (параметрические) базы данных;
- г) форматы данных;
- д) общепринятые стандарты и методики;

34. Выберите элементы схемы обновления растровой основы.

- а) мониторинг БД на основе сплошной аэрофотосъемки, выполняемой с периодичностью 5-7 лет;
- б) отслеживание текущих изменений – на основе ежегодной выборочной аэросъемки;
- в) исправление найденных ошибок на снимках;
- г) автоматизация процесса внесения изменений в БД;
- д) составление отчета об исправленных данных в БД;

35. Векторизация – это...

- а) процедура выделения векторных объектов с растрового изображения и получение их в векторном формате;
- б) процедура корректировки растрового изображения до его векторизации;
- в) процедура корректировки векторных объектов с растрового изображения;

36. Какие явления следует отнести к пространственному покрытию? Выберите правильные варианты ответов.

- а) обособленные ареалы;
- б) каждая граница разделяет два и только два ареала;
- в) ареалы покрывают все пространство;
- г) социально-экономические зоны;
- д) данные об угодьях.

37. Плановый материал при землеустройстве может быть представлен:

- а) штриховыми контурными планами;
- б) тематическими картами и схемами;
- в) аэро- и космо – фотоснимками;
- г) дендрологическими схемами;
- д) топологическими схемами.

38. Какие модели в ГИС задаются совокупностью следующих характеристик: связанность ареалов, связанность и примыкание районов, пересечение, близость?

- а) топологические;
- б) нетопологические;

- в) векторные;
- г) растровые;
- д) картографо-математические.

39. Математико-картографическое моделирование в ГИС-проектах—это ...

- а) осуществление логического наложения информации моделей объектов, относящихся к разным тематическим слоям;
- б) создание новых карт методом построения пространственных моделей;
- в) использование карт и математических моделей;
- г) использование методов таксономического, дискриминантного, компонентного, факторного, кластерного анализов;
- д) моделирование пространственно-временных взаимосвязей в геосистемах.

д) картографо-математических;

40. Какие виды шифровочных аппаратов не существуют?

- а) видеосканер;
- б) электромеханический сканер;
- в) планшетный сканер;
- г) узкоформатный сканер;
- д) широкоформатный сканер.

41. Какие данные входят в базу пространственных данных, которые могут быть измерены непосредственно?

- а) первичные;
- б) вторичные;
- в) исходные;
- г) векторные;
- д) пространственные.

42. Какие ниже указанные свойства являются свойствами нетопологических объектов?

- а) объекты могут перекрываться или иметь разрывы;
- б) удобство хранения в БД, вывода на экран;
- в) геометрическая сеть обладает всеми свойствами сети;
- г) основные типы объектов линии и ареал;
- д) удобство манипулирования данными БД.

7.4.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Сформулируйте свое определение ГИС.
2. Назовите обобщенные функции ГИС-систем
3. Чем системы настольного картографирования отличаются от инструментальных ГИС?
4. Дайте определение БД
5. Чем сетевая модель БД отличается от иерархической?
6. Объясните реляционную форму организации БД.
7. Что такое пространственный объект?
8. Перечислите достоинства и недостатки растровой модели.
9. Опишите квадратомерную модель данных (для чего разработана, рисунок).
10. Опишите в общих чертах векторную модель данных.
11. С какой целью используются векторные топологические модели в ГИС?
12. Что такое стандартные форматы пространственных данных?
13. Что такое пространственный анализ?
14. Исходя из функциональных возможностей какие классы ГИС можно выделить?

15. Дайте самое общее определение векторной модели информации; растровой модели.
16. Назовите технологии, связанные с ГИС.
17. Каковы основные (фундаментальные) компоненты географических данных?
18. Как связаны объекты на карте и их атрибуты?
19. Каким образом можно отобразить атрибуты таблицы на карте? В каком случае этого сделать нельзя?
20. Назовите обязательные функции географического анализа в ГИС.

2- ой рейтинг контроль

21. Перечислите функции редактирования атрибутивной информации в MapInfo.
22. Что такое модель редактирования пространственных данных с использованием изменяемого объекта в MapInfo.
23. Поддержка топологии в MapInfo. Назовите доступные операции.
24. Что такое геокодирование?
25. Какие картометрические функции и как могут быть реализованы в MapInfo.
26. Что такое буфер?
27. Сущность оверлейных операций.
28. Приведите примеры постановки сетевых задач.
29. Проекционные преобразования в MapInfo.
30. Перечислите способы отображения пространственных данных в MapInfo.
31. Назовите модели представления рельефа.
32. Кратко опишите технологию построения 3-D карты в MapInfo.
33. Что такое TIN?
34. Объясните суть метода средневзвешенных с весами, обратно пропорционально расстоянию.
35. Для чего нужна программа «Универсальный транслятор»?

3- й рейтинг контроль

36. MapInfo: основные понятия, возможности, особенности работы.
37. MapInfo: ввод информации.
38. MapInfo: послойное картографирование.
39. Работа с атрибутивными данными в MapInfo. Основные команды.
40. Выборка. Способы выборки.
41. Методы построения тематических карт в MapInfo.
42. Растровое изображение в MapInfo. Регистрация растрового изображения.
43. Географический анализ данных в MapInfo.
44. Выполнение геокодирования в MapInfo.
45. Трехмерное моделирование в MapInfo. Операции с поверхностями.
46. MapInfo: вывод информации.

8 Семестр

1-ый рейтинг контроль

47. Обзор приложений ArcGIS.
48. Что такое карта в ArcGIS?
49. Что такое слой в ArcGIS?
50. Что такое шейп-файл?
51. Просмотр данных в ArcCatalog.
52. Подключение к каталогам в ArcCatalog.
53. Определение или изменение структуры таблиц в ArcCatalog.

54. Добавление слоя, покрытий, шейп-файлов, баз геоданных в ArcMap.
55. Операции со слоями в таблице содержания ArcMap.
56. Просмотр и установка свойств слоя в ArcMap.
57. Сохранение слоя на диске.
58. Восстановление разорванных связей с данными.

2-ой рейтинг контроль

59. Что такое фрейм данных?
60. Добавление фрейма данных. Активизация фрейма данных.
61. Элементы таблицы. Изменение ширины столбца. Перестановка столбцов.
62. Как открыть таблицу атрибутов слоя?
63. Оформление таблиц, выбор цвета и размера шрифта, цвета выборки, форматирование числовых полей.
64. Поиск записей.
65. Сортировка записей по 1 и нескольким столбцам.
66. Интерактивный выбор записей.
67. Выбор записей по атрибутам.

3-й рейтинг контроль

68. Соединение таблиц и связывание таблиц.
69. Пространственные запросы.
70. Определение системы координат в ArcCatalog.
71. Определение системы координат в ArcMap.
72. Определение системы координат в ArcToolbox.
73. Перепроецирование шейп-файла в ArcToolbox.
74. Оцифровка в ArcMap.
75. Управление сеансом редактирования ArcMap. Редактирование пространственных данных.
76. Редактирование атрибутивных данных.
77. Создание новых объектов (шейп-файлов) в ArcCatalog.

7.4.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию 7 семестр

1. Приведите аргументы, почему геоинформатику следует считать теоретической основой для создания и использования ГИС.
2. В чем суть принципа послойной организации данных.
3. Какой метод получения векторных цифровых карт по картам на бумажном носителе в настоящее время является наиболее популярным.
4. Перечислите основные продукты семейства ArcGIS.
5. Почему ГИС широко используется в гидрологии и недропользовании.
6. Перечислите основные задачи, решаемые с помощью ГИС.
7. Перечислите типы пространственных объектов, используемых в ГИС.
8. Назовите механизмы группировки слоев.
9. Какие сложности могут возникнуть при сканировании бумажной карты.
10. Поддерживают ли современные растровые ГИС векторные форматы.
11. Приведите примеры, как с помощью ГИС могут решаться задачи, связанные с мониторингом чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий ЧС.
12. Можно ли считать ГИС автоматизированной информационной системой. Обоснуйте свой ответ.
13. Чем отличаются регулярно-ячеистые модели данных от растровых моделей данных.

14. Какой рекомендуется порядок слоев при создании карты.
15. Назовите варианты повышения качества векторизации. Дайте их сравнительный анализ.
16. Что такое картографический модуль
17. Почему применение универсальных ГИС в газовой отрасли считается неэффективным и наблюдается тенденция к использованию специализированных ГИС.
18. В чем отличие моделей пространственных данных от форматов представления этих данных.
19. В чем принципиальная разница в визуализации векторных данных в Mapinfo Professional и Arc View.
20. В чем суть иерархического способа пространственных данных.
21. В чем преимущество использования GPS – приемников при создании карты в отличие от использования метода векторизации.
22. Для чего нужны ГИС-приложения.
23. Какие существуют варианты связи пространственных и атрибутивных данных.
24. Можно ли считать карту тематической, если она сделана без использования автоматизированных средств тематического выделения.
25. В чем преимущество использования GPS –приемников при создании карты в отличие от использования метода векторизации.
26. Какие существуют основные методы и подходы к созданию ГИС-приложений.
27. Перечислите основные виды классификации ГИС.
28. Назовите основные характеристики растровых моделей пространственных данных.
29. Назовите основные средства автоматизированного решения задачи генерализации.
30. Докажите, почему четырех уровней детализации при использовании ДДЗ достаточно для получения карт значимых масштабов.
31. Какие существуют основные методы и подходы к созданию ГИС-приложений.
32. Проведите сравнительный анализ проблемно-ориентированных ГИС-средств и ГИС-средств общего назначения.
33. Перечислите основные виды классификации ГИС.
34. Чем отличаются векторные топологические и нетопологические модели.
35. Опишите главные черты универсальных ГИС.

8 семестр

36. В чем преимущество трехмерной визуализации пространственных данных.
37. В каких случаях можно считать, что проведение съемок на местности с помощью GPS-приемников позволяет получать однородный картографический материал.
38. Для каких групп пользователей предназначены проблемно-ориентированные ГИС-средства.
39. Какие проблемы возникают при преобразовании растровых моделей в векторные.
40. Перечислите основные компоненты универсальной ГИС и их значение.
41. История развития ГИС.
42. Какая модель регулярная и триангуляционная - лучше подходит для моделирования рельефа и почему.
43. Методы и подходы к созданию ГИС-приложений.
44. ГИС-технология создания цифровых тематических карт.
45. Определение растровых моделей данных.
46. Введение в геоинформационные системы.
47. Векторные нетопологические модели.
48. В каких случаях можно считать, что проведение съемок на местности с помощью GPS-приемников позволяет получать однородный картографический материал.
49. Векторные топологические модели.
50. Картографические программные модули.

51. Понятие карты и работа с ней.
52. Приведите аргументы, почему геоинформатику следует считать теоретической основой для создания и использования ГИС.
53. Растровые и векторные модели.
54. Пространственные объекты.
55. Схема функционирования ГИС.
56. Какая модель регулярная и триангуляционная - лучше подходит для моделирования рельефа и почему.
57. Графическое представление объектов и атрибутов.
58. Сравнение регулярных и триангуляционных сетей.
59. Создание тематических карт средствами ГИС MAPINFO.
60. Какой метод получения векторных цифровых карт по картам на бумажном носителе в настоящее время является наиболее популярным.
61. Визуализация точечных объектов.
62. Получение карт по данным наземных измерений и по данным спутниковых систем.
63. Визуализация площадных объектов.
64. Получение карт по данным дистанционного зондирования Земли.
65. Программное обеспечение универсальных растровых ГИС.
66. Методы и подходы к созданию ГИС-приложений.
67. Прародители современных ГИС.
68. ГИС в органах государственного и муниципального управления.
69. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
70. Получение карт по данным наземных измерений и по данным спутниковых систем.
71. Приведите аргументы, почему геоинформатику следует считать теоретической основой для создания и использования ГИС.
72. Типы пространственных объектов в ГИС.
73. Визуализация векторных данных.
74. Аппаратное и программное обеспечение ГИС.
75. ГИС в органах государственного и муниципального управления.
76. Какой метод получения векторных цифровых карт по картам на бумажном носителе в настоящее время является наиболее популярным.
77. Визуализация площадных объектов.
78. Приведите примеры, как с помощью ГИС могут решаться задачи связанные с мониторингом чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий ЧС.
79. Определение тематических карт.
80. Перечислите основные продукты семейства ArcGIS.
81. Типы пространственных объектов в ГИС.
82. Поддерживают ли современные растровые ГИС векторные форматы.
83. Понятие карты и работа с ней.
84. С чем связано бурное развитие геоинформатики и ГИС с начала 90-х годов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций, являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации по курсам и семестрам отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по

направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии: учебное пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 116 с. – ISBN 978-5-8114- 4641-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123475>.

2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.А. Шевченко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76053.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. – Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 146 с. – 978-5-4497-0033-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85744.html>

Дополнительная литература

1. Липски, С. А. Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости [Электронный ресурс]: учебник / С. А. Липски. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 306 с. – 978-5-4497- 0036-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86680.html>

2. Макаренко, С. А. Картография и ГИС (ГИС «Панорама»): учебное пособие для бакалавров и магистров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / С. А. Макаренко, С. В. Ломакин. – Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 118 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72829.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Определение площадей объектов недвижимости: учебное пособие / В. Н. Баландин, М. Я. Брынь, В. А. Коугия [и др.]; под редакцией В. А. Коугия. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5- 8114-4367-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119179>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учеб. пособие / В.П. Раклов. – 5-е изд., стереотип. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 177 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5- 16-015299-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023515>. – Режим доступа: по подписке.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

• ЭБС «Издательства Лань»

**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».**

**Государственный контракт № 002/2026-44ФЗ от 14.05.26г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>**

- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
 Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Некс Медиа»
 Государственный контракт № 57-04/2026 от 14.05.2026 г. сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64+**
ООО «Эй Ви Ди-Систем»
 Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. – бессрочный
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
 Государственный контракт № 12305 от 14.05.2026 г. сроком на 1 год
- **Консультант Плюс по КБР**
 Контракт №304 - 26/030 от 12.01.2026 г. сроком до 31.12.2026 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет-источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;

- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

– участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «**Геоинформационные агротехнологии**» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается зачетом и экзаменом

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н Антиплагиат.ВУЗ 5.0

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат» Государственный контракт № 12305 от 14.05.2026 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2025 г. до 31.10.2026

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm

Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
Автоматизированные системы кадастра недвижимости	primacad.ru/sveden/files/Avtomatiz...

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для проведения занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда.	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет. использование наборов слайдов в процессе проведения лекций
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда.	Доска аудиторная, специализированная мебель, использование наборов слайдов в процессе практических занятий, компьютера с выходом в интернет.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки.	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет.