

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Мустафин М.Г.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль):	Городской кадастр
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	ассистент Балтыжакова Т.И. доцент Лепихина О.Ю.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные и земельные информационные системы» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Минобрнауки России № 978 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр».

Составитель _____ ассистент, к.т.н. Балтыжакова Т.И.

_____ доцент, к.т.н. Лепихина О.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геодезии от 31.01.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является освоение геоинформационных систем и технологий, формирование навыков пространственного анализа геоданных.

Задачами дисциплины являются:

- получить знания о геоинформационных системах;
- изучить принципы создания и работы геоинформационных систем;
- освоить принципы пространственного анализа данных;
- дать необходимые знания о геоинформационных системах и их использовании в сфере кадастра и землеустройства;
- проанализировать достоинства и недостатки применения геоинформационных систем в землеустройстве и кадастре.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геоинформационные и земельные информационные системы» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры» и изучается в 6 и 7 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геоинформационные и земельные информационные системы» являются «Введение в информационные технологии», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории», «Картография», «Цифровое картографирование земель и моделирование объектов недвижимости».

Дисциплина «Геоинформационные и земельные информационные системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Геопространственный анализ данных», «Основы научных исследований», «Кадастровая оценка объектов недвижимости» и «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Особенностью дисциплины является работа с географическими и картографическими данными средствами геоинформационных систем, анализ пространственного расположения объектов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные и земельные информационные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2	ОПК-2.2. Знает принципы разработки проектной документации в области землеустройства
Способен осуществлять оценку объектов недвижимости	ПКС-2	ПКС-2.3. Умеет анализировать документы и сведения об объектах недвижимости для расчета кадастровой стоимости
Способен выполнять работы по созданию топографо-геодезической и картографической основы кадастра недвижимости	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает принципы работы геоинформационных систем для сбора, хранения, анализа данных, используемых в кадастровой и землеустроительной деятельности ПКС-3.2. Умеет вычерчивать, проектировать, составлять и оформлять оригиналы карт и планов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		6	7
Аудиторная работа, в том числе:	115	64	51
Лекции (Л)	49	32	17
Практические занятия (ПЗ)	66	32	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	65	26	39
Подготовка к лекциям	<i>до 0,5 ч/лекцию</i>	4	4
Подготовка к практическим занятиям	<i>до 2 / занятие; до 3 / семинар</i>	9	14
Домашнее задание	<i>до 6 / задание</i>	4	6
Подготовка к дифф. зачету	<i>3×n, где n – количество разделов дисциплины</i>	9	15
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ), экзамен (Э)	ДЗ, Э(36)	ДЗ	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
ак. час.	216	90	126
зач. ед.	6	2,5	3,5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Основные сведения о геоинформационных системах (ГИС)»	14	4	4	-	6
Раздел 2 «Функции ГИС»	38	14	14	-	10
Раздел 3 «Пространственный анализ данных»	38	14	14	-	10
Раздел 4 «Общие сведения о земельных информационных системах (ЗИС)»	13	3	4	-	6
Раздел 5 «Информационная основа ГИС и ЗИС»	30	6	14	-	10
Раздел 6 «Топологические структуры данных»	24	4	10	-	10
Раздел 7 «Визуализация геоданных в ГИС»	16	2	4	-	10
Раздел 8 «Анализ распределения числовых показателей в ГИС»	7	2	2	-	3
Итого:	180	49	66	-	65

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основные сведения о геоинформационных системах (ГИС)	Понятие «геоинформационная система». История развития ГИС. Классификация ГИС. Основные компоненты.	4
2	Функции ГИС	Типы данных в ГИС. Растровые данные. Векторные данные. Представление объектов на карте. Системы координат в ГИС.	14
3	Пространственный анализ данных	Оверлейные операции. Поиск объектов. Сетевой анализ данных. Анализ результатов дистанционного зондирования Земли. Агрегирование данных.	14
Итого в 6 семестре:			32
4	Общие сведения о земельных информационных системах (ЗИС)	Земельная информационная система (ЗИС): термин, структура, назначение, функции. Связь ЗИС и ГИС. Основные источники данных для ЗИС. Обзор современных ЗИС и их возможностей. Схема функционирования ЗИС. РГИС г. Санкт-Петербурга	3
5	Информационная основа ГИС и ЗИС	Базы данных как компонент ГИС и ЗИС. Предметная область. Виды моделей данных, используемых в ГИС. Реляционная модель данных. Иерархическая и сетевая модели данных. Геореляционная модель данных. Проектирование баз данных в ГИС. Системы управления базами данных (СУБД). Язык SQL и его применение.	6
6	Топологические структуры данных	Теория графов как основа топологии в ГИС. Основные элементы теории графов и их представление в ГИС. Типы топологических отношений между объектами в ГИС. Топологические структуры данных в ГИС.	4
7	Визуализация геоданных в ГИС	Условные знаки и их применение в ГИС. Тематическая карта и методы ее создания. Трехмерная визуализация данных. Способы отображения числовых значений атрибутов на карте: шкала символов, шкала цветов, диаграммы, изолинии (изоконтур), трехмерная перспектива. Карты плотности.	2
8	Анализ распределения числовых показателей в ГИС	Распределение числовых показателей на кадастровых планах. Типы объектов, наносимых на план. Типы представления числовых показателей. Классификация числовых значений. Способы отражения числовых значений на карте.	2
Итого в 7 семестре:			17
Итого:			49

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Принципы работы в ГИС	4

2	Раздел 2	Работа с векторными данными	8
3	Раздел 2	Преобразования систем координат	2
4	Раздел 2	Работа с растровыми данными	4
5	Раздел 3	Построение буферных зон	2
6	Раздел 3	Оверлейные операции	4
7	Раздел 3	Анализ доступности объектов	4
8	Раздел 3	Анализ результатов дистанционного зондирования Земли	4
Итого в 6 семестре:			32
1	Раздел 4	Работа с данными РГИС г. Санкт-Петербурга	4
2	Раздел 5	Создание БД ГИС-проекта. Присоединение графических объектов к записям БД.	8
3	Раздел 5	Формирование запросов к базе данных	6
4	Раздел 6	Создание топологических отношений объектов ГИС	6
5	Раздел 6	Проверка топологии объектов ГИС	4
6	Раздел 7	Создание тематических карт	4
7	Раздел 8	Анализ распределения числовых показателей в ГИС	2
Итого в 7 семестре:			34
Итого:			66

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф.зачета и экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основные сведения о геоинформационных системах (ГИС)

1. Основные компоненты ГИС.
2. Классификация ГИС.
3. Основные этапы развития ГИС.
4. Инфраструктура пространственных данных.
5. Понятие «геоинформационная система».

Раздел 2. Функции ГИС

1. Растрово-векторные операции;
2. Полигональные операции;
3. Измерительные операции;
4. Пространственное моделирование;
5. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей

Раздел 3. Пространственный анализ данных

1. Основные функции пространственного анализа данных.
2. Оверлейные операции.
3. Сетевой анализ.
4. Обобщение данных.
5. Анализ пространственного распределения.

Раздел 4. Общие сведения о земельных информационных системах (ЗИС)

1. Назначение и функции ЗИС

2. Связь ЗИС и ГИС.
3. Основные источники данных для ЗИС.
4. Обзор современных ЗИС и их возможностей.
5. Основные принципы работы с РГИС г. Санкт-Петербурга

Раздел 5. Информационная основа ГИС и ЗИС

1. Базы данных как компонент ГИС и ЗИС.
2. Виды моделей данных, используемых в ГИС.
3. Реляционная модель данных.
4. Геореляционная модель данных.
5. Проектирование баз данных в ГИС.
6. Системы управления базами данных (СУБД).
7. Язык SQL и его применение.

Раздел 6. Топологические структуры данных

1. Теория графов как основа топологии в ГИС.
2. Основные элементы теории графов и их представление в ГИС.
3. Типы топологических отношений между объектами в ГИС.
4. Разновидности топологических структур данных в ГИС.
5. Псевдотопология.

Раздел 7. Визуализация геоданных в ГИС

1. Условные знаки и их применение в ГИС.
2. Тематическая карта и методы ее создания.
3. Трехмерная визуализация данных.
4. Шкала символов и шкала цветов.
5. Диаграммы в ГИС.

Раздел 8. Анализ распределения числовых показателей в ГИС

1. Распределение числовых показателей на кадастровых планах.
2. Типы объектов, наносимых на план.
3. Типы представления числовых показателей.
4. Классификация числовых значений.
5. Способы отражения числовых значений на карте.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф.зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф.зачету (по дисциплине):

1. Что такое геоинформационная система?
2. Какова особенность хранения пространственных данных?
3. Что такое данные?
4. Перечислите основные методы построения цифровых моделей рельефа.
5. Что представляет из себя GRID модель?
6. Что такое метаданные?
7. Что такое информация?
8. Как называется генерация изображений, в том числе и картографических, и иной графики на устройствах отображения (преимущественно на мониторе) на основе преобразования исходных цифровых данных с помощью специальных алгоритмов?
9. Что такое знания?
10. Как называется технология и программное обеспечение Web-доступа для поиска, передачи и использования геоданных и сервисов в любом пункте глобальной сети Интернет, а также размещения информации об имеющихся у кого-то данных?
11. Из чего состоят ГИС-сети?
12. Для чего нужны специализированные ГИС?
13. Перечислите функции ГИС-систем. (минимум 3)
14. Что такое электронный атлас?
15. Чем закрытые ГИС отличаются от открытых?
16. Как называются средства систем автоматизированного проектирования, предназначенные для автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации и создания цифровой модели изделия?
17. Какие ГИС используются для домашнего и информационно-справочного использования?
18. Что подразумевается под агрегированием данных?
19. Как классифицируются ГИС по способу организации пространственных данных?
20. Перечислите наиболее распространенные методы интерполяции.
21. Перечислите источники данных для ГИС.
22. Как называется растровое отображение ЦМР, при формировании которого кроме высоты каждого участка сетки Grid-модели, учитывается освещенность склонов?
23. Что относится к основным компонентам ГИС?
24. Что такое электронная карта?
25. Как называется комплекс аппаратных средств, применяемых при функционировании ГИС?
26. Что такое буферная зона?
27. Что является ядром ГИС и предназначено для управления работой ГИС и выполнения процессов обработки данных, основанных на вычислительных или логических операциях?
28. Что входит в геометрические (картометрические) функции ГИС?
29. Как осуществляется ввод данных в ГИС?
30. Как называется автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности?
31. Как называется совокупность программных средств, реализующих функциональные возможности ГИС, и программных документов, необходимых при их эксплуатации?
32. Какой метод построения цифровых моделей рельефа основан на нерегулярной триангуляционной сети?
33. Что включают в себя базовые программные средства?
34. Для чего используются цифровые модели рельефа?

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф.зачету

{3 варианта тестов по 20 вопросов, в каждом вопросе – 4 варианта ответа}

1 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как получается растровое графическое изображение?	1. В процессе сканирования 2. При работе с системами компьютерного черчения 3. При создании рисунка в MS Word 4. При создании рисунка в MS Excel
2.	Что включает в себя система ввода?	1. Сканер, дигитайзер, плоттер 2. Клавиатура, сканер, электронные геодезические приборы 3. Монитор, сканер, плоттер 4. Сканер, дигитайзер, принтер
3.	Цифровая карта – это	1. Цифровое выражение векторного или растрового представления общегеографической или тематической карты, записанное в определенном формате, обеспечивающем ее хранение, редактирование и воспроизведение 2. Логико-математическое описание в цифровой форме, объектов земной поверхности, и отношений между ними. 3. Картографическое изображение, визуализированное на дисплее (монитора) компьютера на основе баз данных 4. Картографическое воспроизведение в электронной (безбумажной) форме, представляющее собой цифровые данные вместе с программными средствами их визуализации
4.	Растровая форма – это	1. Форма представления, в которой информация о местоположении объектов, их очертания дается в виде структурированного набора координат точек объекта 2. Программный блок, отвечающий за получение данных, источником которых могут являться разнообразные электронные устройства 3. Представление графической информации в виде матрицы чисел, каждый элемент которой является кодом, характеризующим яркость соответствующего элемента изображения карты 4. Цифровое представление объекта реальности, цифровая модель объекта местности
5.	К каким типам ГИС по мощности нужно отнести программы MapInfo, Arc View Gis?	1. Мощные 2. Среднемощные 3. Настольные 4. Маломощные
6.	Как называется устройство для ручного цифрования картографической и графической документации в виде последовательности точек методом потокового ввода, при котором генерируется поток координатных пар?	1. Сканер 2. Дигитайзер 3. Плоттер 4. Клавиатура
7.	Как называется устройство ана-	1. Сканер

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	лого-цифрового преобразования изображения для его автоматизированного ввода в ЭВМ, в растровом формате?	2. Дигитайзер 3. Плоттер 4. Клавиатура
8.	На какие виды делятся база данных?	1. Иерархические, сетевые и реляционные 2. Иерархические, текстовые и информационные 3. Сетевые, текстовые и информационные 4. Иерархические, текстовые и информационные
9.	С какими научными дисциплинами связаны ГИС?	1. География, история, астрономия, ботаника 2. География, картография, дистанционное зондирование, геодезия, фотограмметрия, информатика, математика и статистика 3. Картография, физика, биология 4. Картография, физика, история
10.	Что происходит при увеличении растрового изображения?	1. У изображения появляются ступенчатые контуры 2. Изображение становится четким 3. Изображение не изменяется 4. Изображение исчезает
11.	Как называется процесс наложения слоев в ГИС?	1. Окантовка слоев 2. Оверлей слоев 3. Обрамление слоев 4. Соединение слоев
12.	Что хранится в графической базе данных?	1. Электронные карты 2. Расчёты 3. Копии 4. Запасные файлы
13.	Укажите ответ, в котором правильно перечислены типы данных, с которыми работает ГИС	1. Растровые и векторные 2. Полутоновые и чёрно-белые 3. Цветные и монохромные 4. Верно все
14.	Что называется «пикселем»?	1. Уменьшенное изображение объекта 2. Элемент изображения 3. Фрагмент изображения 4. Нет правильного ответа
15.	Как называются отношения в ГИС, позволяющие описывать связанность и отделимость точек или линий, определяющих взаимосвязи объектов в слое	1. Метрические 2. Топологические 3. Геометрические 4. Нет правильного ответа
16.	Что такое атрибутивная (семантическая) информация?	1. Информация о пространственных объектах в виде набора координат точек этих объектов 2. Информация, описывающая качественные или количественные характеристики объектов 3. Информация, описывающая структуру реляционной таблицы 4. Информация, описывающая только качественные характеристики объектов
17.	Что не входит в классификацию информационных систем по функциональному назначению?	1. Операционные системы. 2. Пакеты прикладных программ. 3. Интегрированные системы 4. Исполнители

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	Поле, содержащее адрес источника (рисунка, фрагмента документа)?	1. Гиперссылка 2. Закладка 3. Тема 4. Вкладка
19.	Какие программы относят к настольным ГИС?	1. ArcView (ESRI), MapInfo 2. AutoCAD, КОМПАС-3D 3. Панорама, AutoCAD 4. Верно все
20.	Для чего предназначена программа AutoCAD?	1. Для автоматизированного проектирования и черчения 2. Для сканирования объектов 3. Для конвертации информации 4. Верно все

2 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Геоинформационная система – это	1. Система сбора 2. Система хранения 3. Система анализа 4. Верно все
2.	Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования геоинформационных систем изучает	1. Картография 2. Землеустройство 3. Геоинформатика 4. Метрология
3.	Пространственные данные в ГИС могут быть представлены	1. В векторной форме 2. В растровой форме 3. Верно 1 и 2 4. В аналоговой форме
4.	Географические объекты в ГИС классифицируют на:	1. Точки 2. Линии 3. Полигоны 4. Верно все
5.	В ГИС ArcView модель базы данных относится к типу:	1. Сетевая 2. Реляционная 3. Иерархическая 4. Объектная
6.	Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют	1. Запись 2. Поле 3. Атрибут 4. Столбец
7.	В качестве исходных данных для формирования ГИС могут быть:	1. Картографические карты 2. Данные дистанционного зондирования 3. Статистические данные 4. Верно все
8.	Комплексом каких средств является система управления базами данных (СУБД)?	1. Математических средств 2. Технических средств 3. Программных средств 4. Физических средств

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	Что относится к основным преобразованием исходных данных в ГИС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перенос 2. Поворот 3. Масштабирование 4. Верно все
10.	Как называется отображение на карте точек, соответствующих координатам, содержащимся в таблице?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Векторизация 2. Растеризацией 3. Геокодирование 4. Масштабирование
11.	В каком виде представлены данные в реляционной базе данных?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Таблица 2. Дерево 3. Блок-схема 4. Таблица и дерево
12.	Какие ГИС имеют самые широкие функциональные характеристики?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-картографические ГИС 2. Инструментальные ГИС 3. ГИС-векторизаторы 4. ГИС-вьюеры
13.	Какая из подсистем ГИС включает в себя сканер?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система вывода информации 2. Система визуализации 3. Система ввода информации 4. Система обработки и анализа
14.	Что такое буферная зона?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов 2. Полигональный слой, образованный путем расчета и построения линий, равноудаленных относительно множества точечных, линейных или полигональных пространственных объектов 3. Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными 4. Информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных
15.	Что относится к основному принципу работы с данными в динамической ГИС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данные не изменяются 2. Данные изменяются, когда количество несоответствий достигает определенного значения 3. Данные изменяются регулярно с определенным временным интервалом 4. Данные изменяются в реальном режиме времени
16.	Какая ГИС в настоящее время используется в России для создания топографических карт?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ArcGIS 2. ArcView 3. Панорама 4. EasyTrace
17.	Какая существует зависимость между СУБД и ГИС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ГИС входит в состав СУБД 2. СУБД и ГИС взаимодействуют на равных условиях 3. ГИС и СУБД не взаимодействуют 4. СУБД входит в состав ГИС
18.	Геокодирование - это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Привязка к карте объектов, расположение которых в пространстве задается сведениями из таблиц баз

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>данных</p> <p>2. Заполнение семантической информации об объекте в базе данных</p> <p>3. Анализ графических изображений</p> <p>4. Преобразование растрового представления пространственных объектов в векторное представление</p>
19.	Что не относится к атрибутивно-му типу данных?	<p>1. Тип</p> <p>2. Название</p> <p>3. Значение атрибута</p> <p>4. Линия</p>
20.	Выберите ответ, в котором правильно перечислены наиболее распространенные типы баз данных	<p>1. Сетевые, многоступенчатые, реляционные</p> <p>2. Реляционные, канонические, иерархические</p> <p>3. Иерархические, сетевые, реляционные</p> <p>4. Иерархические, реляционные, информационные</p>

3 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Чем характеризуется информационная база реляционной структуры?	<p>1. Однородностью атрибутов</p> <p>2. Составными ключами</p> <p>3. Ссылками</p> <p>4. Табличным представлением данных</p>
2.	Система управления базами данных (СУБД) - это	<p>1. Комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных</p> <p>2. Информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных</p> <p>3. Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными</p> <p>4. Цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объектовому составу топографических карт и планов</p>
3.	Строки таблиц базы данных в ГИС называют	<p>1. Запись</p> <p>2. Поле</p> <p>3. Атрибут</p> <p>4. Столбец</p>
4.	К основному модулю ГИС относят	<p>1. Модуль сбора</p> <p>2. Модуль обработки</p> <p>3. Модуль анализа</p> <p>4. Верно все</p>
5.	Агрегирование данных - это	<p>1. Цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объектовому составу топографических карт и планов</p> <p>2. Процесс сбора, обработки и представления информации в окончательном виде</p> <p>3. Представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объек-</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		тов 4. Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными
6.	Что относится к аппаратным средствам ГИС?	1. Персональный компьютер 2. Устройство ввода-вывода информации 3. Устройство обработки 4. Верно все
7.	Что не относится к модели данных ГИС?	1. Иерархическая 2. Растровая 3. Сетевая 4. Реляционная
8.	Какую компоненту включает в себя СУБД?	1. База геоданных 2. Внешняя память компьютера 3. Командный язык 4. Верно все
9.	Что нельзя отнести к числу основных функций СУБД?	1. ГИС-анализ 2. Операции над базой данных 3. Управление буферами оперативной памяти 4. Обеспечение надёжности хранения данных в базе данных
10.	Что относят к основным функциям пространственного анализа данных?	1. Оверлейные операции 2. Построение буферных зон 3. Сетевой анализ 4. Верно все
11.	Какие объекты могут быть использованы для создания TIN-модели?	1. Только точечные 2. Только линейные 3. Только площадные 4. Все перечисленные типы объектов
12.	Какая модель позволяет с меньшими погрешностями описать поверхность рельефа?	1. Grid-модель 2. TIN-модель 3. Grid-модели TIN-модель описывают поверхность рельефа с одинаковой погрешностью 4. Нет правильного ответа
13.	Как называется устройство, выполняющее преобразование изображений в цифровой формат?	1. Принтер 2. Монитор 3. Сканер 4. Клавиатура
14.	Для чего предназначен растровый графический редактор?	1. Построение диаграмм 2. Создание чертежей 3. Построение графиков 4. Создание и редактирование рисунков
15.	Из чего формируется растровое графическое изображение?	1. Линия 2. Пиксель 3. Точка 4. Графические примитивы
16.	Как получается векторное графическое изображение?	1. При работе с системами компьютерного черчения 2. При работе с фото и видеокамерами 3. При преобразовании графической информации из аналоговой формы в цифровую 4. В процессе сканирования

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
17.	Что включает система вывода?	1. Сканер, принтер, плоттер 2. Клавиатура, сканер, электронные геодезические приборы 3. Дигитайзер, плоттер, монитор 4. Слайды, магнитные носители, плоттер
18.	Электронная карта – это	1. Цифровое выражение векторного или растрового представления общегеографической или тематической карты, записанное в определенном формате, обеспечивающем ее хранение, редактирование и воспроизведение 2. Логико-математическое описание в цифровой форме, объектов земной поверхности, и отношений между ними 3. Карта, которая служит для введения в компьютер через сканер 4. Картографическое воспроизведение в электронной (безбумажной) форме, представляющее собой цифровые данные вместе с программными средствами их визуализации
19.	К какой форме относятся форматы PCX, TIFF, GIF, RLE, RLC?	1. Растровая 2. Векторная 3. Линейная 4. Растрово-векторная
20.	Что происходит при уменьшении растрового изображения?	1. Изображение преобразуется в линию 2. Изображение не изменяется 3. Несколько соседних точек преобразуются в одну и теряется разборчивость мелких деталей изображения 4. Изображение исчезает

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства	Иногда находит решения,	Уверенно находит решения,	Безошибочно находит решения,

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
предусмотренных программой обучения заданий	предусмотренные программой обучения заданий	предусмотренные программой обучения заданий	предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168805> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-7270-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156939> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Michael J de Smith, Michael F Goodchild, Paul A Longley. Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide — Электрон. дан. — <https://spatialanalysisonline.com/HTML/index.htm>

2. QGIS User Guide — Электрон. дан. — <https://docs.qgis.org/3.4/pdf/ru/QGIS-3.4-UserGuide-ru.pdf>

3. QGIS Training Manual — Электрон. дан. — https://docs.qgis.org/testing/en/docs/training_manual/

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Геоинформационные и земельные информационные системы» для студентов бакалавриата направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
4. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
5. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
6. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
8. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
9. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
15. Официальный сайт проекта QGIS <http://www.qgis.org/>
16. Сайт компании ESRI <https://www.esri.com/en-us/home>
17. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Аудитории для проведения практических занятий.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Standard, Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional, Операционная система Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Standard

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол

компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAWGraphicsSuiteX5, Autodesk product: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional
2. Microsoft Office 2007 Standard
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky
4. Adobe Reader XI (Свободно распространяемое ПО)
5. GIMP 2 (Свободно распространяемое ПО)
6. Credo DAT 4.1, Credo DAT 4.12 Prof
7. R x64 2.15.2 (Свободно распространяемое ПО)
8. AutoCAD 2018
10. Гис Карта 2011
11. Векторизатор картографических материалов Easy Trace Pro 9
12. Easy Trace Pro 11 (демо-версия)
13. QGIS Desktop (Свободно распространяемое ПО)