

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Жилищно-коммунального хозяйства Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Геоинформационные технологии»

Направление подготовки 07.04.04 Градостроительство


Программа ""Умный город" и комфортная городская среда"

Квалификация выпускника Магистр

Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы  /Попова И.В./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства  / Драпалюк Н.А. /

Руководитель ОПОП  / Михайлова Т.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение основного понятийного аппарата в области информатики и геоинформационных систем, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студента с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
- рассмотреть характеристики основных инструментальных ГИС;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
- дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в изучаемой предметной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные технологии» относится к дисциплинам факультативного блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-3 – Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований;

ОПК-4 – Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариантный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе научных исследований;

ОПК-6 – Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных прикладных программ.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в сфере градостроительного проектирования при создании комфортной городской среды;
	уметь использовать инструменты ГИС-анализа и моделирования для разработки технологий «умного города», направленных на создание комфортной городской среды; строить тематические карты;

	<p>владеть алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в градостроительной деятельности.</p>
ОПК-3	<p>знать особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной информации в области градостроительства; нормативно-правовую базу электронного документооборота в области управления государственным и муниципальным жилищным фондом;</p> <p>уметь; осуществлять сбор и обработку данных; работать с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным различных структур, осуществляющих управление государственным и муниципальным жилищным фондом;</p> <p>владеть; математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных.</p>
ОПК-4	<p>знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем; классификацию географических систем; географические системы координат и проекций;</p> <p>уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и надстройки программного ГИС-обеспечения для определенного круга задач в сфере градостроительства;</p> <p>владеть методами пространственного и статистического анализа и моделирования в ГИС.</p>
ОПК-6	<p>знать основные понятия геоинформатики; аппаратное и программное обеспечение ГИС;</p> <p>уметь работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями; подбирать и настраивать работу ГИС-приложения для сферы профессиональной деятельности;</p> <p>владеть базовыми и специализированными компьютерными технологиями и программными средствами в сфере градостроительства.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационные технологии» составляет 2 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Часы на контроль	-	-
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий **очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в геоинформационные системы	Основные понятия и определения геоинформатики. История развития ГИС. Аппаратное и программное обеспечение ГИС. Функциональные задачи, решаемые ГИС. Классификация ГИС.	1	1	6	8
2	Принципы функционирования ГИС	Функциональная схема работы ГИС. Компоненты ГИС. Система сбора данных. Получение цифровых карт по исходным бумажным картам. Получение данных дистанционного зондирования. Системы представления картографических данных в ГИС. Основные форматы хранения данных в ГИС. Структура и базы данных ГИС. Тематические карты. Нормативно-правовое обеспечение электронного документооборота в ГИС. Стандартизация и защита информации в ГИС.	1	1	6	8
3	Математические	Форма и размеры Земли,	1	1	6	8

	основы цифровой картографии	основные используемые модели Земного шара. Системы координат, применяемые в геодезии и картографии. Картографические проекции, классификация. Масштаб и детальность карты. Разграфка и номенклатура топографических карт.				
4	Модели пространственных данных	Типы пространственных объектов в ГИС. Понятие о моделях пространственных данных. Растровые модели данных. Векторные модели данных. Регулярно-ячеестое представление данных. Квадратомическая модель данных. Преобразования «вектор-растр» и «растр-вектор». Модели поверхностей (геополей).	2	2	6	10
5	Визуализация пространственных данных.	Технические средства машинной графики. Общие принципы визуализации пространственных данных. Визуализация векторных данных. Визуализация растровых данных. Генерализация географических данных. Визуализация геополей.	2	2	6	10
6	Анализ данных в ГИС	Пространственный анализ данных в ГИС. Статистический анализ данных в ГИС. 3D представление данных в ГИС. Географическая привязка атрибутивных (табличных) данных. Примеры реализации ГИС в градостроительстве и муниципальном управлении.	9	9	10	28
Итого			16	16	40	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«отлично»

«хорошо»

«удовлетворительно»

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл	Не аттест
УК-1	<p>знать возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в сфере градостроительного проектирования при создании комфортной городской среды;</p> <p>уметь использовать инструменты ГИС-анализа для моделирования технологий «умного города», направленных на создание комфортной городской среды; строить тематические карты;</p> <p>владеть алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в градостроительной деятельности.</p>	<p>знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение знаний и навыков в рамках конкретных учебных заданий</p>	<p>Студент демонстрирует полное понимание учебного материала. Студент демонстрирует ярко выраженную способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий</p>	<p>Студент демонстрирует значительное понимание материала. Студент демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий</p>	<p>Студент демонстрирует частичное понимание материала. Способность студента продемонстрировать знание, умение, навыки выражена слабо</p>	<p>1. Студент демонстрирует незначительное понимание материала. 2. Студент не демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий. 3. Студент демонстрирует непонимание заданий. 4. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.</p>	<p>Студент не проходил процедур текущего контроля (аттестации)</p>
ОПК-3	<p>знать особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной</p>						

	<p>информации в области градостроительства; нормативно-правовую базу электронного документооборота в области управления государственным и муниципальным жилищным фондом;</p>						
	<p>уметь; осуществлять сбор и обработку данных; работать с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным различных структур, осуществляющих управление государственным и муниципальным жилищным фондом;</p>						
	<p>владеть; математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных.</p>						
ОПК-4	<p>знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем; классификацию географических систем; географические системы координат и проекций;</p>						
	<p>уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и</p>						

	настройки программного ГИС-обеспечения для определенного круга задач в сфере градостроительства;					
	владеть методами пространственного и статистического анализа и моделирования в ГИС.					
ОПК-6	знать основные понятия геоинформатики; аппаратное и программное обеспечение ГИС;					
	уметь работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями; подбирать и настраивать работу ГИС-приложения для сферы профессиональной деятельности;					
	владеть базовыми и специализированным и компьютерными технологиями и программными средствами в сфере градостроительства.					

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	зачтено	не зачтено
УК-1	знать возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в сфере градостроительного проектирования	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий;	Студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. Выполнены и отчитаны все задания, предусмотренные рабочей программой. При проведении зачёта в виде тестов: выполнение теста с количеством правильных ответов более 60%	Студент демонстрирует незнание теоретического материала. Не выполнены и не отчитаны практические задания, предусмотренные рабочей программой. У студента нет ответа.

	<p>при создании комфортной городской среды;</p> <p>уметь использовать инструменты ГИС-анализа и моделирования для разработки технологий «умного города», направленных на создание комфортной городской среды; строить тематические карты;</p> <p>владеть алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в градостроительной деятельности.</p>	<p>умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применены полученные знания и умения в рамках конкретных учебных заданий</p>		<p>Не было попытки выполнить задание. При проведении зачёта в виде тестов: выполнение теста с количеством правильных ответов менее 60%</p>
ОПК-3	<p>знать особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной информации в области градостроительства; нормативно-правовую базу электронного документооборота в области управления государственным и муниципальным жилищным фондом;</p> <p>уметь; осуществлять сбор и обработку данных; работать</p>			

	<p>с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным различных структур, осуществляющих управление государственным и муниципальным жилищным фондом;</p> <p>владеть; математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных.</p>
ОПК-4	<p>знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем; классификацию географических систем; географические системы координат и проекций;</p> <p>уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и надстройки программного ГИС-обеспечения</p>

	<p>я для определенного круга задач в сфере градостроительст ва;</p> <p>владеть методами пространственно го и статистического анализа и моделирования в ГИС.</p>		
ОПК-6	<p>знать основные понятия геоинформатики; аппаратное и программное обеспечение ГИС;</p> <p>уметь работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями; подбирать и настраивать работу ГИС-приложени я для сферы профессиональн ой деятельности;</p> <p>владеть базовыми и специализирован ными компьютерными технологиями и программными средствами в сфере градостроительст ва.</p>		

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию Не предусмотрено рабочей программой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных практических задач

1. Аппаратно-программное обеспечение ГИС. Знакомство с основными настольными и профессиональными ГИС-приложениями.

2. Просмотр данных. Добавление базового слоя-карты, географических объектов, слоев и баз данных на карту. Работа с картой. Изменение отображения объектов.

3. Подготовка данных для анализа. Определение системы координат данных. Проецирование слоев карты.

4. Добавление нового слоя полигональных объектов.

5. Добавление слоя линейных объектов.

6. Ввод информации в атрибутивную таблицу данных с клавиатуры.

7. Импорт таблицы Excel в ArcMap и географическая привязка данных.

8. Компоновка карты. Сохранение карты. Печать.

9. Визуализация объектов на карте.

10. Редактирование легенды карты.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных практических задач

1. Планирование проекта ГИС.

2. Оцифровка исследуемого объекта (городской административный район).

3. Запросы по атрибутам. Запросы по местоположению.

4. Статистический анализ в Geostatistical Analyst.

5. Построение карты близости.

6. Построение карты плотности.

7. Растровый анализ в Spatial Analyst.

8. Цифровая модель рельефа. Анализ рельефа и картографирование форма рельефа.

9. Построение и анализ трехмерных моделей местности в 3D Analyst.

10. Добавление тематических слоев на карту.

7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения геоинформатики.

2. Перечислите и дайте краткое описание основных задач, решаемые с помощью ГИС.

3. История развития аппаратно-программных средств ГИС.

4. Перечислите основные виды классификации ГИС.

5. Основные компоненты ГИС, краткая характеристика.

6. Схема функционирования ГИС.

7. Структура универсальных ГИС

8. Аппаратное и программное обеспечение ГИС

9. Назовите и опишите основные источники данных в геоинформационных системах.

10. Стандартизация и защита информации в ГИС.

11. Нормативно-правовое поле организации сбора, хранения и передачи электронных данных в ГИС в сфере управления государственным и муниципальным жилищным фондом.

12. Описание пространственных данных средствами ГИС (модели

пространственных данных).

13. Регулярно-ячеистое представление данных.
14. Растровая модель представления пространственных данных в ГИС. Достоинства и недостатки растровой модели. Визуализация растровых данных.
15. Квадратомическая модель данных.
16. Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Визуализация векторных данных.
17. Векторные нетопологические и векторные топологические модели.
18. Модели поверхностей (геополей). Визуализация геополей.
19. Обзор наиболее распространенных форматов хранения данных в ГИС: shp-файл, TAB-файл, база геоданных и др.
20. Тематические карты. Основные приемы.
21. О форме Земли. Приближение формы Земли математическими фигурами.
22. Географические системы координат.
23. Об отображении поверхности сфероиды на плоскость – картографическая проекция.
24. Классификации картографических проекций.
25. Конформные проекции UTM и Гаусса-Крюгера.
26. Масштаб и детальность карты.
27. Системы координат картографических проекций.
28. Разграфка и номенклатура топографических карт.
29. Пространственный анализ данных в ГИС.
30. Статистический анализ данных в ГИС.
31. 3D представление данных в ГИС.
32. Получение цифровых карт по исходным бумажным картам.
33. Получение данных дистанционного зондирования.
34. Географическая привязка атрибутивных (табличных) данных.
35. Примеры реализации ГИС в градостроительстве.
36. Муниципальные ГИС.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в виде устного опроса.

«Зачтено» ставится в случае, если студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. Выполнены и отчитаны все задания, предусмотренные рабочей программой.

«Не зачтено» ставится в случае, если демонстрирует незнание теоретического материала. Не выполнены и не отчитаны практические задания, предусмотренные рабочей программой. У студента нет ответа. Не

было попытки выполнить задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в геоинформационные системы	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос
2	Принципы функционирования ГИС	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос
3	Математические основы цифровой картографии	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос
4	Модели пространственных данных	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос
5	Визуализация пространственных данных	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос
6	Анализ данных в ГИС	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Зачет, устный опрос

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Зачет проводится в виде устного опроса.

«Зачтено» ставится в случае, если студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. Выполнены и отчитаны все задания, предусмотренные рабочей программой.

«Не зачтено» ставится в случае, если демонстрирует незнание теоретического материала. Не выполнены и не отчитаны практические задания, предусмотренные рабочей программой. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Тип носителя (печ/эл)	Наименование	Автор, название, место издания издательство, год издания учебной и, учебно-методической литературы, URL (для фонда ЭБС)	Кол-во ¹ экз/точек доступа	Книгообеспеченность ²
Основная литература				
Эл.	Уч. пособие	Геоинформатика : Учебное пособие /	неогр	1

		Лайкин В. И. - Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. - 162 с. - ISBN 978-5-85094-398-1. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22308		
Эл.	Уч. пособие	Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75569.html	неогр	1
Эл.	Уч. пособие	Жуковский О.И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — 978-5-4332-0194-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72081.html	неогр	1
Эл.	Уч. пособие	Карманов А.Г. Геоинформационные системы территориального управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 128 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68650.html	неогр	1
Эл.	Уч. пособие	Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Котиков Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63633.html	неогр	1
Эл.	Уч. пособие	Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14482.html	неогр	1
Эл.	Уч. пособие	Яроцкая Е.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яроцкая Е.В., Матвеева А.В., Дьяченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 146 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85744.html .	неогр	1

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Наименование ресурса	Website (электронный адрес)
Электронный каталог библиотеки ВГТУ	http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_lib
Сводный каталог библиотек г. Воронежа	https://lib.vsu.ru/zgate?Init+lib_svkatalog.xml,simple_sv.xsl+rus
Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
Электронно-библиотечная система Znanium.com	Znanium.com
Геоинформационные системы. Преимущества географического подхода.	https://www.esri-cis.ru/
Геоинформационный портал	http://www.gisa.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.1319, а.1323, а. 1325 оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет. Аудитории закреплены за кафедрой Жилищно-коммунального хозяйства Воронежского государственного технического университета.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Геоинформационные технологии» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков работы в инструментальной ГИС, сбора, хранения, анализа и представления данных в ГИС, моделирования ГИС-проектов, пространственного и статистического ГИС-анализа в градостроительстве с применением технологий «умный город». Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

