



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Градостроительства

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровое градостроительное моделирование

направление подготовки/специальность 07.03.04 Градостроительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Градостроительство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование углубленных профессиональных знаний в области информационного моделирования элементов градостроительной застройки

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение студентами основных инструментов моделирования;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования элементов градостроительной застройки;
- изучение студентами специфики подготовки информационных моделей;
- формирование навыков подготовки набора документов, связанного с применением информационного моделирования на разных стадиях выполнения проекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели	знает состав исходных данных для разработки цифровой градостроительной модели умеет осуществлять сбор и обработку исходных данных для разработки информационной модели владеет алгоритмами и методами сбора необходимых исходных данных для разработки информационной модели
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	знает основные подходы к созданию и изменению пользовательских элементов модели умеет интегрировать сторонние и разрабатывать собственные компоненты модели с использованием стандартных инструментов владеет инструментами создания и редактирования пользовательских компонентов
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	знает особенности архитектурно-градостроительного проектирования разрабатываемого объекта умеет ориентироваться в техническом задании и выделять приоритетные пункты требований технического задания владеет навыками разработки информационных моделей по согласованным техническим решениям

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели	знает Требования к оформлению рабочей проектной документации умеет Формировать проектную документацию по разделу из информационной модели владеет Навыками контроля экспорта и публикации данных при формировании проектной документации из информационной модели
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.5 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	знает требования норм и технических заданий по созданию информационных моделей умеет производить экспорт результатов проектирования по формату в соответствии с требованиями технических заданий и существующих норм владеет навыками оформления, корректировки, внесения изменений в документацию

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.14 основной профессиональной образовательной программы 07.03.04 Градостроительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное проектирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

Компьютерная проектирование

знать

– основные форматы хранения чертежей в компьютерном виде;

уметь

– редактировать файлы формата DWG, RVT;

владеть

– навыками работы с ПО;

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	---	---

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			8	9
Контактная работа	64		32	32
Практические занятия (Пр)	64	0	32	32
Иная контактная работа, в том числе:	3		1,5	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2		1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	1		0,5	0,5
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача				
Часы на контроль	4		0	4
Самостоятельная работа (СР)	109		38,5	70,5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	180		72	108
зачетные единицы:	5		2	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

4.1.	Консультации по курсовой работе	9								1	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
4.2.	Защита курсовой работы	9								0,5	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	9								4	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

5.1. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Основы работы с ГИС Геопространство как объект исследований в градостроительстве. ГИС как интегрированная информационная система. Декомпозиции исходных географических данных с последующим синтезом общего модельного решения. Классификации картографических объектов и цифровые классификаторы. Способы представления и структура пространственных данных в ГИС. Графический интерфейс пользователя; Основные типы данных; Форматы векторных файлов данных; Форматы растровых файлов данных
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с проекциями и координатными системами Пространственные базы данных; Понятие и структура проекта; Работа с проекциями; Система координат проекта и перепроецирование; Добавление пользовательских проекций; Перепроецирование векторных и растровых слоев
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Объекты геопространства Элементарные геометрические объекты на плоскости и в трёхмерном пространстве: точка, прямая, отрезок прямой, окружность, дуга, полигон, сложные объекты.
1	Основы моделирования	Работа с векторными данными Работа с векторными данными; Векторизация; Проверка топологии;

	геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с атрибутами; Отрисовка векторных слоев; Визуализация;
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с растрами Привязка карт и изображений; Одноканальные растры; Композитные изображения; Дополнительные источники растровых и векторных данных
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с базами данных Работа с БД; DB Manager; Создание карт.
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Пространственный анализ в ГИС Расчет площадей; Получение охвата слоя; Статистика полей; Интерполяция; Метод количества точек; Метод анаморфоз; Метод количественного фона; Поиск ближайших объектов; Анализ близости; Поиск кратчайших путей; Круги искажений; Гистограммы растров; Гистограммы точек; Зональная статистика растров;
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Создание карт и отчетов Создание карт, визуализация данных, формирование отчетов
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Объекты геопространства в трехмерном пространстве Объекты геопространства в трехмерном пространстве: элементарные объекты, поверхности (тины и гриды), объёмные тела.
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Исходные данные для создания цифровых моделей объектов градостроительной среды Исходные данные для создания цифровых моделей объектов градостроительной среды: открытые данные, импорт данных, конвертация данных, преобразование данных
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Цифровые модели рельефа Описание рельефа поверхности Земли: геоморфологический, топографический, ландшафтный, геодинамический подходы. Модели поверхности Земли, их представление и картографирование. Классификация поверхностей по плотности данных, по степени доступа. Методы аппроксимации и интерполяции для описания поверхности. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов; оценка формы склонов через кривизну их поперечного и продольного сечений. Построение цифровой модели рельефа.
3	Моделирование	Конвертация и преобразование 3D-моделей

	объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Возможности конвертации и преобразования 3D-моделей
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Визуализация и доработка графического представления модели Визуализация и доработка графического представления модели

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Основы работы с ГИС Подготовка к практическим занятиям
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с проекциями и координатными системами Подготовка к практическим занятиям
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Объекты геопространства Подготовка к практическим занятиям
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с векторными данными Подготовка к практическим занятиям
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Работа с растрами Подготовка к практическим занятиям
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	Пространственный анализ в ГИС Подготовка к практическим занятиям

3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Объекты геопространства в трехмерном пространстве Подготовка к практическим занятиям
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Исходные данные для создания цифровых моделей объектов градостроительной среды Подготовка к практическим занятиям
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Цифровые модели рельефа Подготовка к практическим занятиям
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Конвертация и преобразование 3D-моделей Подготовка к практическим занятиям
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	Визуализация и доработка графического представления модели Подготовка к практическим занятиям

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основы моделирования геопространственных данных для разработки градостроительных проектов	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	устный опрос
2	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
3	Моделирование объектов градостроительной среды в трёхмерном пространстве	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	устный опрос
4	Консультации по курсовой работе	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
5	Защита курсовой работы	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
6	Зачет	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(комплект тестовых заданий)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-

1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5)

1. Сформулируйте три основные компоненты данных хранящихся в ГИС?

- a) координаты X,Y,H;
- b) атрибутивные, пространственные и временные сведения;
- c) количественные, качественные и пространственные характеристики;
- d) дата создания, формат данных, тип объекта.

2. Определение «слой в ГИС»?

- a) объекты в ГИС;
- b) реляционная таблица данных;
- c) классификатор топографической информации;
- d) совокупность однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

3. Определение «геоинформационная система»?

- a) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственно-координированных объектах, процессах, явлениях;
- b) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных;
- c) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем;
- d) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей.

4. Назовите четыре основных модуля ГИС?

- a) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
- b) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации;
- c) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования;
- d) модуль компоновки, рисовки, публикации/

5. Определение «растровая модель данных?»

- a) цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек растра (пикселов) с присвоенными им значениями класса объекта;
- b) представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов;
- c) данные, полученные в результате дистанционного зондирования земли из космоса;
- d) модель данных представленная в виде реляционной таблицы.

6. Определение «векторная модель данных?»

- a) модель данных представленная в виде реляционной таблицы;
- b) представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов;
- c) послойное представление пространственных объектов, процессов, явлений;
- d) данные хранящиеся на электронном носителе информации.

7. Определение «цифровая модель местности?»

- a) графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений;
- b) часть территории, попавшая в поле зрения съемочной аппаратуры и регистрируемая ею в виде аналогового или цифрового изображения;
- c) искусственная действительность, во всех отношениях подобная подлинной и совершенно

от нее неотличимая;

d) цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объектовому составу топографических карт и планов.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none">- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;- грамотно обосновывает ход решения задач;- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;- обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие о ГИС
2. Основные понятия ГИС-технологий.
3. Системный анализ ГИС.
4. Структура БД, системы управления базами данных (СУБД) и форматы данных.
5. Способы представления пространственных данных в цифровой форме.
6. Представление географической информации в базах данных ГИС.
7. Построение модели пространственных данных; позиционная и семантическая информация.
8. Понятия объекта и слоя в БД. Тематические слои.
9. Особенности использования растровых и векторных данных.
10. Способы хранения и преобразования векторных данных.
11. Хранение и преобразования растровых данных.
12. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.
13. Методы преобразования систем координат при известных и неопределенных проекциях.
14. Анализ атрибутивной информации и построение запросов в ГИС.
15. ГИС как информационная модель территории.
16. Цифровые, электронные и компьютерные карты и ГИС-технологии их создания.

17. Методы математико-картографического моделирования.
18. ГИС-технологии создания тематических карт на основе аэро и космических снимков.
19. Семантическая и геометрическая генерализация информации.
20. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция
21. Операции с цифровой моделью рельефа.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1. Функциональное зонирование городских территорий.

На основе мозаики космоснимков SAS Planet и цифровых слоев OpenStreetMap создать в среде ГИС слой функционального зонирования города.

Задание 2. Создание слоев объектов социальной инфраструктуры.

На основе цифровых слоев OpenStreetMap создать в среде ГИС слои объектов социальной инфраструктуры: продовольственных и хозяйственных магазинов, многофункциональных торговых центров, автобусных остановок, аптек, парков и скверов, банков, поликлиник, школ и детских садов.

Задание 3. Создание слоя улично-дорожной сети.

На основе доступных в сети Интернет цифровых слоев OpenStreetMap создать в среде ГИС слой улично-дорожной сети города.

Задание 4. Планирование экологического каркаса городских территорий.

На основе цифровых слоев OpenStreetMap создать в среде ГИС слой зеленых зон – ядер экологического каркаса и предложить расположение экологических коридоров, связывающих зеленые зоны города в единую сеть, результат представить в виде карты.

Задание 5. Планирование изменений в функциональном зонировании городских территорий с определением концепции пространственного развития города.

Проанализировать функциональное зонирование городских территорий и предложить изменения в нем, результат представить в виде карты.

Задание 6. Анализ схемы землеустройства административного района.

Представить в виде отчета анализ ряда карт, созданных для схемы землеустройства административного района: охарактеризовать состояние земельного фонда, наличие природных и трудовых ресурсов, оценить имеющуюся транспортную инфраструктуру, сформировать предложения по совершенствованию территориальной организации хозяйств в связи с перспективами развития района.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Темы курсовой работы:

8 семестр: Разработка цифровой модели развития территории.

9 семестр: Разработка цифровой модели фрагмента городской территории.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка
--	---------------------------

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Хохлов П. В., Хохлова В. Н., Погребняк Е. М., Информационные технологии в медиаиндустрии. Трёхмерное моделирование, текстурирование и анимация в среде 3DS MAX, Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/74668.html
2	Бескид П. П., Куракина Н. И., Орлова Н. В., Геоинформационные системы и технологии, Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/17902.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Жуковский О. И., Геоинформационные системы, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014	https://www.iprbooks.hop.ru/72081.html

2	Ловцов Д. А., Черных А. М., Геоинформационные системы, Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012	https://www.iprbookshop.ru/14482.html
3	Гриценко Ю. Б., Ехлаков Ю. П., Жуковский О. И., Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010	http://www.iprbookshop.ru/14007.html
4	Захаров М. С., Кобзев А. Г., Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/156939
5	Бессонова Н. В., Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68748.html
1	Чернышева О. А., Селезнев И. В., Геоинформационные технологии при ведении кадастровых работ, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021	https://www.iprbookshop.ru/116891.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Документация к QGIS	https://docs.qgis.org/3.28/en/docs/index.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
DYNAMO SANDBOX	Свободно распространяемое
QGIS версия 3.4.4	Свободно распространяемое
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
BIM WIZARD	Договор № Б-08-02-22 от 21.02.2023г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
BIMvision	Свободно распространяемое

Blender	Свободно распространяемое
QGIS	Свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
12. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитории, приспособленные для выполнения архитектурных чертежей, эскизирования, макетирования. Аудитории должны быть оборудованным местом хранения чертежей, макетов; местом для экспонирования работ. Аудитории также должны быть оборудованы установленным и готовым к использованию LCD-проектором, настенным экраном, соединительным кабелем для подключения ноутбука, доской, электророзетками.
12. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
12. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.