



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Геодезии, землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цифровое картографирование территории и моделирование объектов недвижимости

направление подготовки/специальность 21.03.02 Землеустройство и кадастры

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Кадастр объектов  
недвижимости

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Получение базовых знаний и навыков в области цифрового картографирования территориальных объектов, процессов и явлений

- изучение технологических средств создания цифровых карт и методов преобразования картографической информации в цифровую форму;
- получение навыков автоматического и автоматизированного создания цифровых карт.

## 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 недвижимости	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели	<b>знает</b> основные источники пространственных данных, программное обеспечение, информационно-телекоммуникационные системы <b>умеет</b> выбирать необходимые сведения для разработки информационной модели, применять современные средства вычислительной техники <b>владеет</b> способностью составлять перечень необходимых исходных данных и при необходимости заказывать их в соответствующих структурах
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта недвижимости	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	<b>знает</b> нормативно-технические документы в сфере формирования информационной модели <b>умеет</b> выбирать оптимальный состав информационной модели <b>владеет</b> навыком выбора элементов информационной модели
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта недвижимости	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	<b>знает</b> основные понятия в области цифрового картографирования территории и моделирования объектов недвижимости, программное обеспечение для разработки информационной модели <b>умеет</b> использовать современное программное обеспечение в сфере информационного моделирования, работать с информацией в рассматриваемой сфере <b>владеет</b> навыками разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта недвижимости	ПК(Ц)-1.4 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	<p><b>знает</b> основные форматы предоставления информационной модели, способы конвертирования и передачи</p> <p><b>умеет</b> предоставлять информацию в требуемом формате</p> <p><b>владеет</b> навыком формирования комплекта требуемых данных по информационной модели</p>
ПК-2 Способен выполнять функции по осуществлению государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав	ПК-2.5 Корректирует данные Единого государственного реестра недвижимости в части инфраструктуры пространственных данных	<p><b>знает</b> Способы создания и развития Государственных геодезических сетей, Геодезических сетей специального назначения; способы работы с данными дистанционного зондирования земли; способы картографического представление данных; способ ведения баз данных в специализированных программных комплексах; структуру файлов обменных форматов геоинформационных систем; системы координат применяемые при ведении Единого государственного реестра недвижимости</p> <p><b>умеет</b> Обрабатывать цифровые данные дистанционного зондирования земли; обрабатывать картографические материалы, в том числе оцифровывать их; представлять пространственные данные в заданной системе координат</p> <p><b>владеет</b> Приемами заполнения баз данных; способами обработки пространственных данных</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Картография	ПК-1.4, ПК-3.6, ПК-5.5, ПК-5.6
2	Основы современных технологий	ОПК-1.3
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3

Для успешного освоения дисциплины студенты должны  
 знать системы координат, применяемые в геодезии; теорию картографических проекций;  
 условные знаки; ГИС;  
 уметь определять координаты точек на картах и планах разного масштаба; строить  
 картографические сетки;  
 владеть навыками работы с различным ПО.  
 Картография  
 Основы современных технологий  
 Информационные технологии

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты 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-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-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, 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-1.9, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, 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-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1

**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	Курс	
			3	4
<b>Контактная работа</b>	14		2	12
Лекционные занятия (Лек)	8	0	2	6
Практические занятия (Пр)	6	0		6
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,05			1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4			0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4			0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
<b>Часы на контроль</b>	3,75		0	3,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	125,2		34	91,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	144		36	108
<b>зачетные единицы:</b>	4		1	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)**

№	Разделы дисциплины	Курс	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Цифровое картографирование										
1.1.	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании	3	2					34	36	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	
1.2.	Нормативно-правовое регулирование создания и использования цифровых карт	4		1				16	17	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	

1.3.	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	4	2		1			18	21	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
1.4.	Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации	4						12	12	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
1.5.	Формы представления цифровой картографической информации	4	2		2			17,2	21,2	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
1.6.	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт	4	1		1			14	16	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
1.7.	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами	4	1		1			14	16	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
2.	2 раздел. Иная контактная работа									
2.1.	Иная контактная работа	4							0,8	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
3.	3 раздел. Контроль									
3.1.	Зачет с оценкой	4							4	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании Введение в цифровую картографию. Предмет и задачи цифровой картографии. Сущность компьютерного картографического моделирования, разделы цифровой картографии и связь ее со смежными дисциплинами. Сферы применения цифровых и электронных карт и моделей. Современное состояние и перспективы развития цифровой картографии как науки и отрасли производства. Обзор мирового рынка цифрового картографирования.
3	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	Общие понятия цифровой картографии Термины и определения (цифровая картография, цифровое картографирование, цифровая картографическая продукция, цифровое картографическое производство, (цифровое) картографическое обеспечение, цифровая картографическая информация, цифровая (картографическая) модель и пр.)
3	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	Моделирование поверхностей Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Интерполяции.
5	Формы представления цифровой картографической информации	Формы представления цифровой картографической информации Формат записи. Векторная форма представления цифровой картографической информации. Растровая форма представления цифровой картографической информации. Матричная форма представления цифровой картографической информации. Номенклатурный лист цифровой (электронной) карты. Формуляр цифровой (электронной) карты. Паспорт цифровой (электронной) карты. Цифровое картографическое производство. Цифровое картографическое обеспечение. Цифровая картографическая информация. Цифровая картографическая модель. Цифровое картографическое моделирование. Цифровая модель местности.
6	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт Исходный картографический материал. Цифрование картографического материала. Направление цифрования объекта. Редактирование цифровой картографической информации. Векторизация цифровой картографической информации.
7	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами Единый фонд цифровой картографической информации. Справочный фонд цифровой картографической информации.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Нормативно-правовое регулирование создания и использования цифровых карт	Изучение образцов и содержания цифровых карт Ознакомление с образцами цифровых карт (ЦК) и поиск других карт. Изучение содержания. Выбор карты, пригодной для проведения последующих работ

3	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	Изучение различных программных средств для создания цифровых карт Система ArcFM фирмы ESRI. Преимущества использования. Средства AM/FM ГИС . ArcInfo. Профессиональная ГИС ArcView. Настольная ГИС. Общее представление о системе, интерфейс и преимущества работы. Приложения, входящие в систему, возможности, которые они предоставляют
5	Формы представления цифровой картографической информации	Изучение и создание цифровых моделей Цифровая проблемно-ориентированная модель местности. Цифровая модель объектов местности. Цифровая модель рельефа. Цифровая модель издательского оригинала карты. Тематическая цифровая модель. Трехмерная электронная модель местности. Цифровая карта
6	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт	Работа с исходным картографическим материалом и картографической информацией Нарезка цифровой картографической информации. Сшивка цифровой картографической информации. Сжатие цифровой картографической информации. Ранг объекта электронной
7	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и	Работа с базами данных База цифровой картографической информации. Банк цифровых

	электронными картами	картографических данных
--	----------------------	-------------------------

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
2	Нормативно-правовое регулирование создания и использования цифровых карт	Нормативно-правовое регулирование создания и использования цифровых карт. Изучение образцов и содержания цифровых карт Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
3	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
4	Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации	Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
5	Формы представления цифровой картографической информации	Формы представления цифровой картографической информации Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
6	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО
7	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы по теме занятия. Работа с ПО

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

Студент знакомится с программой курса, списком основной и дополнительной литературы, а также основными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Так как весь часовое количество курса делится на академический (аудиторный) и самостоятельный, основными формами его реализации являются лекции, практические занятия, а также формы самостоятельной работы: отработка навыков работы в специализированном ПО, подготовка к собеседованиям, к зачету.

Лекции позволяют в максимально сжатые сроки представить значительный объем структурированной информации. При подаче лекционного материала используются мультимедийные технологии, презентации.

Практические занятия позволяют реализовать полученные знания на практике, и сформировать у студентов необходимые умения. Выполнение самостоятельной практической работы позволяет студенту сконцентрироваться и глубже изучить объект исследования.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме проверки подготовки к лекционным занятиям, контроля выполнения заданий в ПО.

Перед сдачей зачета студентам выдается список подготовительных вопросов, охватывающих основные теоретические и практические аспекты дисциплины.

## 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	Введение в предмет. Общие сведения о цифровом картографировании	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
2	Нормативно-правовое регулирование создания и использования цифровых карт	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
3	Общие понятия цифровой картографии. Моделирование поверхностей	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
4	Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
5	Формы представления цифровой картографической информации	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
6	Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
7	Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос
8	Иная контактная работа	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	
9	Зачет с оценкой	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	

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

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 2.5, ПК(Ц)-1.1-1.4 задания могут включать в себя работы самого различного рода: работу по поиску информации, программ, руководств, материалов и тому подобного на компьютере или в любой доступной сети, непосредственные действия с указанной программой по созданию, переработки или оформлению цифровых карт и ГИС-моделей и т.д.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - 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> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - 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; - безусловно 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>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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>

<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. Сущность и задачи курса "цифровая картография"
2. Преимущества компьютерных технологий в картографии
3. Определения цифровых и электронных картографических произведений
4. Цифровые модели объектов
5. Электронные атласы. Типы электронных атласов.
6. Картографические анимации
7. Панорамирование, вращение компьютерных изображений;
8. Масштабирование изображения, использование эффекта "наплыва" или удаления объекта;
9. Создание эффекта движения над картой (облет, объезд территории)
10. Трехмерные анимации, сочетающиеся с фотоизображением, технологии создания виртуальных изображений
11. Получение информации об объекте из базы данных
12. Выбор картографической проекции в ГИС
13. Создание тематической карты по данным, занесенным в базу данных
14. Карта плотности населения, построенная в автоматическом режиме
15. Географическая (пространственная) привязка данных;
16. Хранение, манипулирование и управление информацией в базе данных;

17. Возможности по работе с проекциями географической информации;
18. Получение новой информации на основе имеющихся данных;
19. Отражение пространственно-временных связей между объектами;
20. Возможность быстрого обновления баз данных;
21. Цифровое моделирование рельефа;
22. Визуализация и вывод данных

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 2.5:

**ЗАДАНИЕ 1.** Выполнить оцифровку космического снимка, заданной территории, создать

цифровую модель местности согласно варианту (масштабы даются по вариантам), нанести условные знаки в соответствии с масштабом, разработать легенду к модели. Подготовить к выводу на печать, переводя в соответствующий формат.

**ЗАДАНИЕ 2.** Провести генерализацию полученной в первом задании модели, согласно известным факторам генерализации, переориентируя масштаб полученной карты на более

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

#### 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 с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования / письменного контрольного задания.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	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 «продвинутый». 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>
знания	<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>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

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
<b>Основная литература</b>		
1	Лебедев С. В., Нестеров Е. М., Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS, Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98610.html">http://www.iprbookshop.ru/98610.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Кузнецов О. Ф., Обухова Т. Г., Топографические и специальные карты Российской Федерации, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21691.html">http://www.iprbookshop.ru/21691.html</a>
2	Андреева Т. А., Сидорина И. Е., Литвинова М. В., Практикум по картографическому черчению в программе MicroStation. Создание карты "Население Ленинградской области", СПб.: Издательский дом СПбГУ, 2011	30

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
Журнал геодезия и картография	<a href="https://geocartography.ru/">https://geocartography.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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
ArcGIS версия 10.6	Договор № 29/1/3 от 28.10.2021 г. с ООО «ЭСРИ СНГ»
КОМПАС-3D KompasFlow	Договор № АСЗ-23-00025 от 30.01.2023 г. Лицензия бессрочная
ГИС Спутник	Свободно распространяемая

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
69. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
69. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
69. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- 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.