



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)**

Географические информационные системы

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)

### Цели освоения дисциплины

формирование у студентов базовых общепрофессиональных и профессиональных знаний, умений и навыков по обработке и представлению результатов измерений или другой информации с применением современных геоинформационных систем и технологий.

### Задачи дисциплины

формирование у студентов знаний по основам геоинформационных систем, информационному обеспечению геоинформационных систем на примере систем нормативно-правовой и технической документации, объединенных понятием стандартизации, классификации и кодирования, цифрового описания и хранения данных на электронных носителях, массивов геопространственной информации, организованных в базы данных;

формирование знаний по реализации геоинформационных систем в Российской Федерации;

формирование знаний и умений по использованию современных геоинформационных систем для камеральной обработки получаемых результатов в сфере землеустройства и кадастров;

формирование навыков заполнения баз данных и выбора способов обработки цифровых данных, полученных различными источниками.

## 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
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Составляет план проведения измерений и наблюдений в профессиональной деятельности	<b>знает</b> основные способы измерений, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации <b>умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <b>владеет</b> навыками осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-4.2 Осуществляет выбор средств измерений</p>	<p><b>знает</b> принципы информационного обеспечения, понятия стандартизации</p> <p><b>умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации полученной из полевых наблюдений, данных дистанционного зондирования, картографических и литературно-справочных источников</p> <p><b>владеет</b> навыками осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации полученной из полевых наблюдений, данных дистанционного зондирования, картографических и литературно-справочных источников</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-4.3 Осуществляет измерения и наблюдения с использованием прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p><b>знает</b> основные обменные форматы различных геоинформационных технологий и форматы данных, полученных из полевых наблюдений, данных дистанционного зондирования, картографических и литературно-справочных источников</p> <p><b>умеет</b> использовать прикладные аппаратно-программные средства на базе геоинформационных технологий</p> <p><b>владеет</b> навыками использования прикладных аппаратно-программных средств на базе геоинформационных технологий</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-4.4 Выполняет камеральную обработку полученных результатов с использованием информационных технологий</p>	<p><b>знает</b> требования к программному обеспечению геоинформационных систем</p> <p><b>умеет</b> обрабатывать данные, полученные из полевых наблюдений, материалов дистанционного зондирования, картографических и литературно-справочных источников с использованием информационных технологий</p> <p><b>владеет</b> навыками обрабатывать данные, полученные из полевых наблюдений, материалов дистанционного зондирования, картографических и литературно-справочных источников с использованием информационных технологий</p>

<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ОПК-4.5 Представляет полученные результаты с использованием современных информационных технологий и прикладных программ</p>	<p><b>знает</b> способы, приемы и современные информационные технологии представления получаемых результатов <b>умеет</b> использовать способы, приемы и современные информационные технологии для представления получаемых результатов <b>владеет</b> навыками использовать способы, приемы и современные информационные технологии для представления получаемых результатов</p>
<p>ПК-2 Способен выполнять функции по осуществлению государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав</p>	<p>ПК-2.5 Корректирует данные Единого государственного реестра недвижимости в части инфраструктуры пространственных данных</p>	<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 <b>умеет</b> Обрабатывать цифровые данные дистанционного зондирования земли; обрабатывать картографические материалы, в том числе оцифровывать их; представлять пространственные данные в заданной системе координат <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.О.18 основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Геодезическая практика. Часть 1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.7
2	Ознакомительная практика	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1.3, ПК-1.7
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:  
 знать: общие сведения о геодезических приборах.

**Картография**

знать: общие сведения о математической основе топографических карт и планов.

уметь: использовать топографические карты и планы для получения координат объектов.

**Топографическое черчение**

знать: систему условных знаков для землеустройства и кадастров.

**Введение в специальность**

знать: основные задачи выполняемые в рамках землеустройства и кадастров.

**Информационные технологии**

знать: общие сведения о информационных ресурсах

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Картографо-геодезическое обеспечение кадастровой деятельности	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
2	Основы кадастровой оценки объектов недвижимости	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
3	Применение глобальных навигационных спутниковых систем в землеустроительной и кадастровой деятельности	ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.7, ПК-3.2
4	Региональные особенности землеустройства	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4
5	Картографо-геодезическое обеспечение землеустройства	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3

**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	
			2	3
<b>Контактная работа</b>	16		2	14
Лекционные занятия (Лек)	8	0	2	6
Практические занятия (Пр)	8	8		8
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,5			1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1			1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25			0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		0	8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	117,75		34	83,75
<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 достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы геоинформационных систем										
1.1.	Общие понятия геоинформационной системы. Пространственные данные	2	2					34	36	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
1.2.	Архитектура построения геоинформационных систем	3	0,2		0,5	0,5		2	2,7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
1.3.	Федеральные, региональные и муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией	3	0,2		1	1		3	4,2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
1.4.	Состав геоинформационных систем	3	0,5		1	1		3	4,5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
2.	2 раздел. Информационное обеспечение геоинформационных систем										
2.1.	Основные источники пространственных данных геоинформационных систем	3	0,2		0,5	0,5		2	2,7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
2.2.	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах	3	0,4		0,5	0,5		2	2,9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	

2.3.	Правила цифрового описания объектов	3	0,5		0,5	0,5			4	5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
2.4.	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем	3	0,5		0,5	0,5			2	3	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
3.	3 раздел. Реализация геоинформационных систем в Российской Федерации										
3.1.	Компоненты инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации	3	0,5		0,5	0,5			8	9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
3.2.	Обменные форматы различных геоинформационных систем	3	0,5		0,5	0,5			8	9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
3.3.	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА"	3	0,5		0,5	0,5			10	11	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
4.	4 раздел. Проектирование и обзор современных геоинформационных систем										
4.1.	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем	3	0,5		0,5	0,5			8	9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
4.2.	Этапы проектирования геоинформационных систем	3	0,5		0,5	0,5			8	9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
4.3.	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем	3	0,5						8	8,5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5

4.4.	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	3	0,5		1	1			15,7 5	17,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	3								1,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	3								9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Общие понятия геоинформационной системы. Пространственные данные	Понятие геоинформационной системы. Термины и определения. Пространственные данные. Назначение геоинформационных систем. Место и роль географических информационных систем, информационных систем в соответствии с действующими ГОСТами. Термины и определения. Пространственные данные используемые данные, пространственные объекты, данные пространственные базовые. Назначение геоинформационных систем, классификация по виду используемой информации. История развития.									
2	Архитектура построения геоинформационных систем	Архитектура геоинформационных систем. Классификация. Компоненты. Подсистемы. Классификация геоинформационных систем по функциональным возможностям; исходя из архитектуры ее построения; по пространственному охвату; по проблемно-тематической ориентации. Компоненты геоинформационных систем. Обязательные подсистемы геоинформационных систем.									
3	Федеральные, региональные и муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией	Федеральные, региональные и муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией. Классификация информационных систем в Российской Федерации по территориальному признаку. Основные объекты необходимые для отражения на Федеральных, региональных и муниципальных информационных системах. Решаемые задачи с использованием этих систем.									
4	Состав геоинформационных систем	Состав геоинформационных систем на примере российских и зарубежных аналогов. Состав геоинформационных систем. Основные периоды в истории развития геоинформационных систем									
5	Основные источники пространственных данных	Основные источники пространственных данных, их свойства и характеристики Основные источники пространственных данных									



	геоинформационных систем	геоинформационных систем. Картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Материалы полевых изысканий территории. Статистические данные. Литературные данные. Состав пространственных данных. Свойства пространственных данных. Характеристики пространственных данных.
6	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах. Использование их на этапе камеральной обработки получаемых результатов измерений и наблюдений. Представление пространственных объектов в геоинформационных системах. Растровые и векторные данные. Геодезическая система координат. Параметры Земного эллипсоида. Система координат СК-2011. Масштабы топографических карт и планов. Технологии лазерного сканирования. Общие понятия о съемке местности. Фотографическая съемка земной поверхности. Понятие о цифровых аппаратах. Оценка качества цифровых снимков. Площадь покрытия космических снимков. Выбор способов обработки материалов, используемых в землеустройстве и кадастрах.
7	Правила цифрового описания объектов	Правила цифрового описания объектов. Порядок отображения объектов на топографических картах и планах при их создании. Классификатор объектов цифровых топографических карт. Форматы хранения данных. Система определяющих понятий в области геоинформационных систем. система нормативно-правовой и технической документации. Система классификации и кодирования геопространственных данных. Система цифрового описания и хранения данных на электронных носителях. Массивы геопространственной и специальной информации организованные в базы данных.
8	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем. Интернет-порталы. Использование интернет-технологий для получения, передачи и обработки материалов в геоинформационных системах. Интернет-порталы.
9	Компоненты инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации	Базовые пространственные данные. Стандарты на пространственные данные и методы их производства и использования. База метаданных и механизм доступа к ним. Цели создания инфраструктуры пространственных данных. Компоненты инфраструктуры пространственных данных РФ. Метаданные. Базовые пространственные данные. Информационно-телекоммуникационная система. Цели создания муниципальных геоинформационных систем.
10	Обменные форматы различных геоинформационных систем	Международные стандарты OGC, ISO 19100, ИНО, ICAO и других по обмену и отображению пространственных данных. Импорт, экспорт и просмотр Использование векторных карт из форматов (SXF, TXF, OGC GML (XML), KML (Google), Arinc 424 и др.). Использование растровых данных (RSW, BMP, JPEG, GeoTIFF, TIFF, IMG), мультиспектральных снимков (GeoTIFF). Матрицы высот, матрицы качеств, геологические матрицы слоев, TIN-модели, данные лазерного сканирования (облака точек в формате MTD). Экспорт материалов в форматы SXF, MIF\MID, SHP\DBF (Shape), OGC GML (XML), KML (Google), DXF, S57.
11	Геоинформационные системы в Российской Федерации	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА".

	Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА"	Обзор и анализ основных универсальных и специализированных геоинформационных систем, имеющих средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных дистанционного зондирования Земли, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в цифровом и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.
12	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем Базы данных используемые при наполнении федеральных, региональных и муниципальных информационных систем. Базы данных в технологиях построения инфраструктуры пространственных данных, создания крупномасштабных карт и планов, в инженерных изысканиях, землеустройстве и кадастрах.
13	Этапы проектирования геоинформационных систем	Этапы проектирования геоинформационных систем Рассмотрение проектирования геоинформационных систем по составу и структуре; функциям обработки данных; точности и скорости обработки данных; взаимодействию с другими программными продуктами; пользовательскому интерфейсу; обеспечению качества и совместимости программных средств.
14	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем Рассмотрение требований к программному обеспечению геоинформационных систем по операциям ввода пространственных данных путем их импорта из существующих наборов данных или внешних источников данных; преобразованию данных, включая конвертацию из одного формата в другой; оверлеи; преобразование картографических проекций, изменение систем координат; хранение, манипулирование и управление данными; выполнение картометрических операций, включая вычисление расстояний между объектами, длин линий, периметров и площадей полигональных объектов и др.; пространственный анализ объектов, включая анализ зон видимости, анализ сетей и др.; пространственное моделирование, включая построение и анализ пространственных моделей; визуализацию исходных, производных или итоговых данных (результатов обработки); формирование и вывод данных, в том числе в картографической (графической), табличной, текстовой формах
15	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков Международные разработчики геоинформационных систем такие как Pitney Bowes (MapInfo), Autodesk и Esri (ArcGIS); Российские разработчики. Программное обеспечение с открытым исходным кодом и свободно распространяемое ПО такие как QGIS, OpenGeo.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Архитектура построения геоинформационных систем	Выполнение анализа архитектуры построения геоинформационной системы Обзор и анализ различных российских и зарубежных геоинформационных систем на уровне архитектуры построения.
3	Федеральные, региональные и	Ознакомление с интерфейсами федеральных, региональных и муниципальных информационных систем.

	муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией	Использование для рассмотрения интерфейсов федеральных, региональных и муниципальных информационных систем на примере выбранных субъектов Российской Федерации.
4	Состав геоинформационных систем	Ознакомление с составом геоинформационных систем используемых в России и за рубежом Рассмотрение основных компонентов современных геоинформационных систем, их сравнение.
5	Основные источники пространственных данных геоинформационных систем	Анализ источников пространственных данных для геоинформационных систем Практическая работа по использованию основных источников пространственных данных геоинформационных систем в сфере землеустройства и кадастров. Картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Материалы полевых изысканий территории. Статистические данные. Литературные данные. Состав пространственных данных. Свойства пространственных данных. Характеристики пространственных данных.
6	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах	Систематизация пространственных объектов в геоинформационных системах. Использование их на этапе камеральной обработки получаемых результатов измерений и наблюдений. Получение метрических и семантических характеристик пространственных объектов в геоинформационных системах. Растровые и векторные данные. Геодезическая система координат. Параметры Земного эллипсоида. Система координат СК-2011. Масштабы топографических карт и планов. Технологии лазерного сканирования. Общие понятия о съемке местности. Фотографическая съемка земной поверхности. Понятие о цифровых аппаратах. Оценка качества цифровых снимков. Площадь покрытия космических снимков. Выбор способов обработки материалов, используемых в землеустройстве и кадастрах.
7	Правила цифрового описания объектов	Порядок отображения объектов на топографических картах и планах при их создании. Классификатор объектов цифровых топографических карт. Форматы хранения данных. Информационное обеспечение геоинформационных систем на примере систем нормативно-правовой и технической документации, объединенных понятием стандартизации, классификации и кодирования, цифрового описания и хранения данных на электронных носителях.
8	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем. Интернет-порталы. Использование интернет-технологий для получения, передачи и обработки материалов в геоинформационных системах. Интернет-порталы различного уровня.
9	Компоненты инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации	Использование компонентов инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации Использование компонентов инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. Анализ проблем, затрудняющих использование пространственных данных
10	Обменные форматы различных геоинформационных систем	Применение международных стандартов OGC, ISO 19100, ИНО, ICAO и других при обмене и отображению пространственных данных. Импорт, экспорт и просмотр Использование векторных карт из форматов (SXF, TXF, OGC GML

		(XML), KML (Google), Arinc 424 и др.). Использование растровых данных (RSW, BMP, JPEG, GeoTIFF, TIFF, IMG), мультиспектральных снимков (GeoTIFF). Матрицы высот, матрицы качеств, геологические матрицы слоев, TIN-модели, данные лазерного сканирования (облака точек в формате MTD). Экспорт материалов в форматы SXF, MIF\MID, SHP\DBF (Shape), OGC GML (XML), KML (Google), DXF, S57.
11	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА"	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА". Обзор и анализ основных универсальных и специализированных геоинформационных систем, имеющих средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных дистанционного зондирования Земли, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в цифровом и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.
12	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем Требования, способы ведения и наполнения баз данных ведения федеральных, региональных и муниципальных информационных систем. Базы данных в технологиях построения инфраструктуры пространственных данных, создания крупномасштабных карт и планов, в инженерных изысканиях, землеустройстве и кадастрах.
13	Этапы проектирования геоинформационных систем	Этапы проектирования геоинформационных систем Проектирование геоинформационных систем по составу и структуре; функциям обработки данных; точности и скорости обработки данных; взаимодействию с другими программными продуктами; пользовательскому интерфейсу; обеспечению качества и совместимости программных средств.
15	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков Международные разработчики геоинформационных систем такие как Pitney Bowes (MapInfo), Autodesk и Esri (ArcGIS); Российские разработчики. Программное обеспечение с открытым исходным кодом и свободно распространяемое ПО такие как QGIS, OpenGeo.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общие понятия геоинформационной системы. Пространственные данные	Подготовка к лекциям Понятие географических информационных систем, информационных систем в соответствии с действующими ГОСТами. Термины и определения. Пространственные данные используемые данные, пространственные объекты, данные пространственные базовые. Назначение геоинформационных систем, классификация по виду используемой информации. История развития.
2	Архитектура построения геоинформационных систем	Архитектура геоинформационных систем. Классификация. Компоненты. Подсистемы. Подготовка результатов анализа различных российских и зарубежных геоинформационных систем на уровне архитектуры построения.
3	Федеральные, региональные и	Ознакомление с интерфейсами федеральных, региональных и

	муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией	муниципальных информационных систем. Использование для рассмотрения интерфейсов федеральных, региональных и муниципальных информационных систем на примере выбранных субъектов Российской Федерации.
4	Состав геоинформационных систем	Ознакомление с составом геоинформационных систем используемых в России и за рубежом Подготовка результатов анализа геоинформационных систем используемых в России и за рубежом
5	Основные источники пространственных данных геоинформационных систем	Анализ источников пространственных данных для геоинформационных систем Подготовка материалов по основным источникам пространственных данных геоинформационных систем. Картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Материалы полевых изысканий территории. Статистические данные. Литературные данные. Состав пространственных данных. Свойства пространственных данных. Характеристики пространственных данных.
6	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах	Систематизация пространственных объектов в геоинформационных системах. Использование их на этапе камеральной обработки получаемых результатов измерений и наблюдений. Подготовка материалов по использованию пространственных данных на этапе камеральной обработки получаемых результатов измерений и наблюдений.
7	Правила цифрового описания объектов	Подготовка к лекциям. Чтение и систематизация материала.
8	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем	Подготовка к лекциям. Чтение и систематизация материала Подготовка к курсовой работе
9	Компоненты инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации	Подготовка к занятиям Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе
10	Обменные форматы различных геоинформационных систем	Подготовка к занятиям Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе
11	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА"	Подготовка к занятиям Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе
12	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе
13	Этапы проектирования	Этапы проектирования геоинформационных систем Поиск, систематизация материала

	геоинформационных систем	Подготовка к курсовой работе
14	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе
15	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков Поиск, систематизация материала Подготовка к курсовой работе

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

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изученной темы;
- подготовиться к промежуточной аттестации

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

- Устный опрос проводится на практических занятиях.

Следует подготовиться заранее, чтобы выступить с докладами, ответить на вопросы преподавателя.

Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы

преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать

материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

В тестовых заданиях в каждом вопросе - 3 варианта ответа, из них правильный только один. Если Вам кажется,

что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

Письменная домашняя работа выполняется в соответствии с вопросами к тесту, части следует нумеровать так же,

как пронумерованы вопросы. При сравнении следует выделить отдельные проблемы, сформулировать их в виде

вопросов с вопросительными знаками на конце и показать, как отличаются предлагаемые решения. При ответе на

вопросы к тексту нужно приводить цифры и далее анализировать содержащиеся в них идеи, выделяя их аспекты.

## 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	Общие понятия геоинформационной системы. Пространственные данные	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
2	Архитектура построения геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-	устный опрос, тесты, решение задач

		2.5	
3	Федеральные, региональные и муниципальные информационные системы. Принципы доступа и обмен информацией	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
4	Состав геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
5	Основные источники пространственных данных геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
6	Представление пространственных объектов в геоинформационных системах	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
7	Правила цифрового описания объектов	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
8	Использование интернет-технологий для геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
9	Компоненты инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
10	Обменные форматы различных геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
11	Геоинформационные системы в Российской Федерации на примере конструкторского бюро "ПАНОРАМА"	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
12	Базы данных федеральных, региональных и муниципальных информационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
13	Этапы проектирования геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
14	Требования к программному обеспечению геоинформационных систем	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
15	Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	устный опрос, тесты, решение задач
16	Иная контактная работа	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	
17	Экзамен	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-2.5	



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

Примерные тестовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций (ОПК-4.1. ОПК-4.2, ОПК-4.3: ОПК-4.4, ОПК-4.5. ПК-2.5)

#### Раздел № 1. Основы геоинформационных систем

1. Пространственными данными называют

- 1) данные о пространственных объектах и их наборах;
- 2) цифровую модель материального объекта с указанием его координат;
- 3) цифровые данные, предназначенные для автоматизированной обработки.

2. Геоинформационной системой называют

- 1) базу данных географических координат;
- 2) информационную систему, оперирующую пространственными данными;
- 3) форму представления информации.

3. Пространственные данные включают

- 1) только пространственные атрибуты;
- 2) только сведения о местоположении объекта;
- 3) пространственные и непространственные атрибуты.

#### Раздел № 2. Информационное обеспечение ГИС

13. К основным источникам пространственных данных в ГИС относят данные

- 1) статистики;
- 2) дистанционного зондирования Земли;
- 3) земельного кадастра.

14. Форматы хранения изображений топографических объектов

- 1) лежат в основе построения ГИС;
- 2) являются основным источником информационного обеспечения ГИС;
- 3) к источникам информационного обеспечения ГИС не относятся.

15. При определении местоположения объекта на местности, степень близости результатов к истинным значениям называют

- 1) допуском;
- 2) погрешностью;
- 3) точностью.

#### Раздел № 4. Проектирование и обзор современных ГИС

50. В системах: ФГИС, РГИС, МГИС, - для формирования баз данных используют

- 1) глобальные геоинформационные системы;
- 2) сведения о сертификации;
- 3) базовую цифровую модель местности.

51. Одним из этапов проектирования ГИС является

- 1) составление сметы доходов и расходов;
- 2) проектирование процесса обработки информации;
- 3) утверждение стандартов данных.

52. Оценка работоспособности ГИС является

- 1) задачей пользователя ГИС;
- 2) требованием ГОСТа к информационному обеспечению ГИС;
- 3) одним из основных этапов проектирования ГИС.

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; - 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>
<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

Раздел № 1. Основы геоинформационных систем

1. Понятие геоинформационной системы.
2. Пространственные данные.
3. Назначение геоинформационных систем.
4. Архитектура построения геоинформационных систем.
5. Федеральные, региональные и муниципальные геоинформационные системы.
6. Состав геоинформационных систем.
7. Основные периоды в истории развития геоинформационных систем.

Раздел № 2. Информационное обеспечение ГИС

8. Основные источники пространственных данных ГИС.
9. Состав пространственных данных.
10. Свойства пространственных данных.
11. Характеристики пространственных данных.
12. Представление пространственных объектов в ГИС.
13. Растровые и векторные данные.
14. Геодезическая система координат.

15. Параметры Земного эллипсоида.
16. Система координат 1995 года.
17. Масштабы топографических карт.
18. Правила цифрового описания объектов.
19. Порядок отображения объектов на топографических планах при их создании.
20. Классификатор объектов цифровых топографических карт.
21. Форматы хранения данных.
22. Технологии лазерного сканирования.
23. Общие понятия о съемке местности.
24. Фотографическая съемка земной поверхности.
25. Понятие о цифровых аппаратах.
26. Оценка качества цифровых снимков.
27. Площадь покрытия космических снимков.
28. Использование интернет-технологий для ГИС.
29. Интернет-порталы.

#### Раздел № 3. Реализация ГИС в Российской Федерации

30. Цели создания инфраструктуры пространственных данных.
31. Компоненты инфраструктуры пространственных данных РФ.
32. Метаданные.
33. Базовые пространственные данные.
34. Информационно-телекоммуникационная система.
35. Цели создания муниципальных ГИС.
36. Масштабы государственных геологических карт.
37. Масштабы лесных карт.
38. Обменные форматы различных ГИС.
39. ГИС КБ «Панорама».

#### Раздел № 4. Проектирование и обзор современных ГИС

40. Базы данных ФГИС, РГИС, МГИС.
41. Этапы проектирования ГИС.
42. Состав программного обеспечения ГИС.
43. Состав специального программного обеспечения ГИС.
44. Требования к программному обеспечению ГИС.
45. Основные функции программного обеспечения ГИС.
46. Обзор программных продуктов ГИС различных разработчиков.

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

Примерные практические задания:

- Выбор способов обработки цифровых данных, полученных из различных источников.
- Камеральная обработка получаемых результатов измерений и наблюдений.
- Подбор и систематизация геопространственных данных для кадастра и землеустройства.
- Загрузка в геоинформационные системы координат точек полевых данных.
- Импорт данных из различных геоинформационных систем.
- Выполнение расчетов с использованием растровых и векторных данных для прикладных

задач.

Выполнение прикладных задач с использованием специального программного обеспечения геоинформационных систем.

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

Примерные темы курсовых работ основаны на "Создании топографического плана или карты в программном комплексе КБ «ПАНОРАМА» на заданную территорию".

#### 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 локальными нормативными актами, определяющими 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 по результатам собеседования, тестирования и защиты курсовой работы в форме собеседования. Экзамен проводится в форме собеседования.

#### 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»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Волков А. В., Орехов М. М., Географические информационные системы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58532.html">http://www.iprbookshop.ru/58532.html</a>
2	Брынь М. Я., Богомолова Е. С., Коугия В. А., Лёвин Б. А., Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168805">https://e.lanbook.com/book/168805</a>
3	Котиков Ю. Г., Геоинформационные системы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63633.html">http://www.iprbookshop.ru/63633.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Капралов Е. Г., Тикунов В. С., Заварзин А. В., Ильясов А. К., Кравцова В. И., Лурье И. К., Рыльский И. А., Тикунов В. С., Сборник задач и упражнений по геоинформатике, М.: Академия, 2009	19

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
Сайт справочной правовой системы	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Учебные фильмы направленные на освоение функций ГИС "Панорама"	<a href="https://gisinfo.ru/edu/edu_video.htm">https://gisinfo.ru/edu/edu_video.htm</a>
Презентации по освоению ГИС	<a href="https://gisinfo.ru/download/prezents.htm">https://gisinfo.ru/download/prezents.htm</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
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>

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)
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, аудиосистема), 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, аудиосистема), 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.

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