



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)**

Геодезия и картография

направление подготовки/специальность 35.03.10 Ландшафтная архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Ландшафтная архитектура

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целями освоения дисциплины являются:

- приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения;
- ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, построении геодезических сетей и производстве съёмок.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение состава и организации геодезических работ при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;
- изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже строительных конструкций;
- изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

## 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-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет нормативные правовые акты в сфере охраны окружающей среды, архитектуры, градостроительства, землеустройства, государственного кадастрового учета и в смежных областях знаний, в области проектирования объектов благоустройства и озеленения	<b>знает</b> Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации <b>умеет</b> работать с компьютером как средством управления информацией <b>владеет</b> Умением обрабатывать и анализировать данные; графически оформлять результаты работ.
ПК-1 Способен участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки разделов проектной документации на объекты ландшафтной архитектуры	ПК-1.2 Применяет различные виды и методы проведения исследований (анализа территории, натурных обследований) в проектировании объектов ландшафтной архитектуры	<b>знает</b> Актуальную, нормативную проектную документацию <b>умеет</b> Обрабатывать и анализировать нормативные данные <b>владеет</b> Навыками графического оформления результатов работ

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.15 основной профессиональной образовательной программы 35.03.10 Ландшафтная архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Высшая математика	ОПК-1.1, УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4



1.	1 раздел. 1-й раздел (топографическая основа для проектирования)										
1.1.	Введение в геодезию.	2	1						1	ПК-1.2, ОПК-2.1	
1.2.	Топографическая карта и решаемые по ней задачи	2	2			4		6	12	ОПК-2.1	
1.3.	Оценка точности геодезических измерений. Опорная геодезическая сеть	2	1						1	ОПК-2.1	
2.	2 раздел. 2-й раздел (работа с теодолитом)										
2.1.	Работа с теодолитом	2	8			8		24	40	ОПК-2.1	
3.	3 раздел. 3-й раздел (работа с нивелиром)										
3.1.	Работа с нивелиром	2	4			4		5,2	13,2	ОПК-2.1	
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Контрольная работа	2							0,8	ПК-1.2, ОПК-2.1	
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	2							4	ПК-1.2, ОПК-2.1	

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в геодезию.	<p>Введение в геодезию. Предмет геодезия, ее связь с другими науками. Понятие о форме и размерах Земли. Эллипсоид Красовского. Системы координат, применяемых в геодезии. Влияние кривизны Земли при определении горизонтальных расстояний и высот. Понятие о системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи геодезии.</li> <li>2. Форма и размеры Земли.</li> <li>3. Метод проекций в геодезии.</li> <li>4. Кривизна Земли и ее учет при производстве геодезических измерений.</li> </ol>
2	Топографическая карта и решаемые по ней задачи	<p>План, карта, профиль. Масштабы: численный, линейный, поперечный. Номенклатура топографических планов и карт. Условные знаки. Ориентирование на местности и на карте. Азимуты, магнитные азимуты, дирекционные углы, румбы. Связь углов ориентирования друг с другом. Элементы рельефа и способы их изображения на топографических планах и картах. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разграфка и номенклатура топографических карт.</li> <li>2. Масштабы. Точность и применение.</li> <li>3. Определение углов ориентирования по топографической карте.</li> <li>4. Изображение рельефа на топографической карте.</li> <li>5. Основные формы рельефа.</li> <li>6. Определение высотных отметок точек по топографической карте.</li> </ol>

3	Оценка точности геодезических измерений. Опорная геодезическая сеть	<p>Общие сведения об ошибках измерений. Свойства случайных ошибок. Арифметическая середина. Средняя квадратическая ошибка отдельного измерения и вероятнейшего значения. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин. Весы измерений. Среднее весовое. Способы борьбы с систематическими и грубыми ошибками. Основные принципы оценки точности геодезических работ. Сведения о развитии опорных геодезических сетей. Понятие о методах создания плановой и высотной государственных и геодезических сетей. Геодезические сети сгущения. Пункты съёмочного обоснования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения из теории ошибок.</li> <li>2. Оценка точности геодезических измерений.</li> <li>3. Свойства случайных ошибок.</li> <li>4. Относительная и абсолютная ошибки геодезических измерений.</li> <li>5. Опорные геодезические сети.</li> <li>6. Плановая и высотная геодезическая основа для проведения геодезических работ.</li> </ol>
4	Работа с теодолитом	<p>Устройство, поверки и юстировки теодолита</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство теодолита 4ТЗ0П</li> <li>2. Поверки теодолита.</li> <li>3. Работа с теодолитом на станции. Подготовка к работе.</li> <li>4. Горизонтирование и центрирование прибора.</li> <li>5. Поверки теодолита.</li> </ol>
4	Работа с теодолитом	<p>Угловые и линейные измерения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип угловых измерений.</li> <li>2. Линейные измерения прямым и косвенным способом.</li> <li>3. Определение недоступных расстояний методом угловой и линейной засечек.</li> </ol>
4	Работа с теодолитом	<p>Теодолитная съёмка участка местности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о съёмках местности.</li> <li>2. Теодолитная съёмка. Основные этапы. Порядок выполнения.</li> <li>3. Полевые и камеральные работы при производстве теодолитной съёмки.</li> </ol>
4	Работа с теодолитом	<p>Работа на станции тахеометрической съёмки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тригонометрическое нивелирование.</li> <li>2. Порядок выполнения тахеометрической съёмки.</li> <li>3. Выполнение съёмки подробностей способом полярных координат.</li> <li>4. Составление абриса тахеометрической съёмки.</li> </ol>
5	Работа с нивелиром	<p>Геометрическое нивелирование. Работа с нивелиром на станции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды нивелирования.</li> <li>2. Геометрическое нивелирование.</li> <li>3. Общее устройство нивелира, нивелирных реек, подготовка нивелира к работе.</li> <li>4. Поверки и юстировки нивелира.</li> <li>5. Работа с нивелиром на станции.</li> </ol>
5	Работа с нивелиром	<p>Вертикальная планировка территории, проектирование горизонтальной площадки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание геодезических работ при вертикальной планировке площадки</li> <li>2. Проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.</li> <li>3. Обработка журнала технического нивелирования.</li> <li>4. Построение топографического плана.</li> <li>5. Разработка картограммы земляных работ.</li> </ol>

6. Расчет объемов земляных работ. Составление и оформление отчета

### 5.2. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Топографическая карта и решаемые по ней задачи	Решение задач по топографической карте 1. Определение геодезических координат точек. 2. Определение прямоугольных координат точек. 3. Определение углов ориентирования направлений по карте.
4	Работа с теодолитом	Измерение отдельного горизонтального угла 1. Горизонтирование теодолита. 2. Определение коллимационной ошибки зрительной трубы теодолита. 3. Измерение горизонтального угла способом приемов.
4	Работа с теодолитом	Измерение отдельного вертикального угла 1. Определение МОБК теодолита. 2. Измерение вертикального угла.
4	Работа с теодолитом	Теодолитная съемка участка местности. 1. Обработка материалов теодолитной съемки. 2. Вычисление координат вершин точек теодолитного хода. 3. Составление контурного плана по материалам теодолитной съемки.
4	Работа с теодолитом	Работа на станции тахеометрической съемки. 1. Тахеометрическая съемка на станции. 2. Обработка журнала тахеометрической съемки.
5	Работа с нивелиром	Геометрическое нивелирование. Работа с нивелиром на станции 1. Поверка круглого уровня. 2. Горизонтирование прибора на станции. 3. Определение превышений способом геометрического нивелирования.
5	Работа с нивелиром	Вертикальная планировка территории 1. Обработка журнала нивелирования. 2. Составление топографического плана участка. 3. Вычисление отметки горизонтальной площадки.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Топографическая карта и решаемые по ней задачи	Решение задач по топографической карте. 1. Азимут, дирекционный угол, магнитный азимут 2. Связь углов ориентирования и определение по карте. 3. Определение высотных отметок точек по карте. 4. Определение превышений по карте. 5. Вычисление площадей аналитическим и графическим способом.
4	Работа с теодолитом	Поверки и юстировки теодолита 4Т30П. Содержание основных поверок теодолита и порядок юстировки теодолита. 1. Поверки теодолита 4Т30П 2. Основные соотношения взаимного расположения главных осей теодолита. 3. Поверки и юстировки прибора.
4	Работа с теодолитом	Измерение отдельного горизонтального угла 1. Поверка цилиндрического уровня теодолита.

		2. Измерение горизонтального угла ориентированным и неориентированным прибором.
4	Работа с теодолитом	Измерение отдельного вертикального угла 1. Определение МОВК. 2. Измерение вертикального угла.
4	Работа с теодолитом	Измерение расстояний нитяным дальномером 1. Определение точности нитяного дальномера. 2. Измерение горизонтального расстояния оптическим дальномером. 3. Измерение наклонного расстояния оптическим дальномером. 4. Определение коэффициента нитяного дальномера.
4	Работа с теодолитом	Инструментальные съемки. 1. Измерение линий непосредственным и косвенным способом.
4	Работа с теодолитом	Теодолитная съемка участка местности. 1. Заполнение ведомости координат вершин теодолитного хода. 2. Составление контурного плана местности.
4	Работа с теодолитом	Работа на станции тахеометрической съемки. 1. Работа на станции тахеометрического хода. 2. Порядок заполнения журнала тахеометрического хода.
4	Работа с теодолитом	Построение топографического плана 1. Обработка материалов тахеометрической съемки на станции тахеометрического хода. 2. Составление топографического плана местности.
5	Работа с нивелиром	Геометрическое нивелирование. Работа с нивелиром на станции. 1. Юстировка нивелира. 2. Заполнение журнала геометрического нивелирования.
5	Работа с нивелиром	Вертикальная планировка территории 1. Составление проекта землепользования. 2. Построение картограммы земляных работ. 3. Вычисление объемов земляных работ.

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий предполагает закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием как средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к выполнению расчетно-графических работ;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий, так как пропуск нескольких занятий или даже одного может существенно осложнить освоение разделов курса. На занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением контрольных работ по темам 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 подготовке к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимися 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 изучаемой дисциплины;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является итоговое занятие в форме зачета, который проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия письменная или устная в форме собеседования по дисциплине. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в геодезию.	ПК-1.2, ОПК-2.1	Устный опрос
2	Топографическая карта и решаемые по ней задачи	ОПК-2.1	Решение задач по топографической карте РГР
3	Оценка точности геодезических измерений. Опорная геодезическая сеть	ОПК-2.1	Конспект. Устный опрос.
4	Работа с теодолитом	ОПК-2.1	Обработка журнала измерения углов.
5	Работа с нивелиром	ОПК-2.1	Обработка данных нивелирования.
6	Контрольная работа	ПК-1.2, ОПК-2.1	



7	Зачет	ПК-1.2, ОПК-2.1	
---	-------	-----------------	--

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 индикаторов достижения компетенций ОПК-2.1, ПК-1.2

Задания к лабораторной и самостоятельной работам №1.2

1. Работа с картой.

1 Определение масштаба.

2 Измерить расстояние между точками А,В,С,Д,М,Н (в метрах)

3 Определить географ. координаты точки (в градусах, минутах, секундах)

4 Измерить площадь объекта (в кв.м.)

5 Измерить дирекционные углы ТАВ и ТСД (с точностью до 30/)

6 Вычислить магнитные азимуты:

AmAB, если  $\gamma=+1032/ \delta= -3048/$

AmCD, если  $\gamma=+0040/ \delta= -4035/$

7 Определить отметки точек: А,В,С,Д,М,Н (для точек А,В,С,Д- точность до метра, для точек М,Н –с точностью до десятых долей метра)

8 Вычислить уклон на участке PQ (ответ в %)

Задание к практической работе №2.1 и 2.2

Поверки и юстировки теодолита

Задание к лабораторной и самостоятельной работам №2.3

Измерение отдельного горизонтального угла и оценка точности

Задание к самостоятельной работе №2.5

Измерение расстояний нитяным дальномером

Задание к самостоятельной работе №2.6 Инструментальные съемки

С помощью теодолита проводятся измерения в лаборатории

Результаты измерений записываются в журнал расстояний

Задание к лабораторной и самостоятельной работам №2.7

Построение плана теодолитной съемки

С помощью теодолита проводятся измерения в лаборатории. Данные записываются в журнал. Вычисления проводятся в виде самостоятельной работы. Вычерчивается план местности.

Задание к лабораторной и самостоятельной работам №2.8

Работа на станции тахеометрической съемки при прокладке хода и съемке

Задание к практической работе №2.9. Составление плана тахеометрической съемки.

Задание к лабораторной работе № 3.1

Геометрическое нивелирование. Поверки нивелира

Задание к лабораторной работе № 3.2.

Измерения с помощью нивелира.

С помощью нивелира проводятся измерения в лаборатории. Результаты измерения записываются в журнал нивелирования

Задание к лабораторной работе №3.3

Вертикальная планировка строительного участка

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

Примерные вопросы

1. Кривизна земли и ее учет при измерении горизонтальных расстояний. Расчетные формулы и характеристика точности.
2. Влияние кривизны Земли на высоты точек при переходе со сферы на плоскость. Расчетные формулы и характеристика.
3. Системы координат, применяемые в инженерной геодезии. Система зональных плоских прямоугольных координат и ее характеристика.
4. Масштабы, их виды, точность, применение.
5. План, профиль, карта. Разграфка и номенклатура топографических карт.
6. Содержание топографической карты (плана) и их характеристики.
7. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимости между ними.
8. Формы рельефа земной поверхности и его изображение на топографических планах и картах. Определение отметок по карте.
9. Классификация погрешностей измерений, свойства случайных погрешностей.
10. Мера точности равноточных измерений. Средняя погрешность и ее характеристика.
11. Средняя квадратическая погрешность и оценка ее точности.
12. Абсолютная и относительная погрешности и их характеристика.

13. Арифметическая середина и оценка ее точности.
14. Средние квадратические погрешности функции измеренных величин (вывод формулы для функции  $f(x+y)$ ).
15. Плановая государственная геодезическая сеть, методы построения, классификация, назначение, характеристика.
16. Высотная геодезическая сеть, классификация, назначение, характеристика.
17. Закрепление и обозначение точек государственной геодезической сети. Каталог координат.
18. Классификация теодолитов. Общее устройство теодолита 2Т-30 и его основные технические характеристики. Общие сведения о новых теодолитах.
19. Подготовка теодолита к работе. Измерение горизонтального угла способом повторений. Характеристика точности.
20. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30. Определение коллимационной погрешности.
21. Способы измерения горизонтального угла. Измерение горизонтального угла способом приемов. Основные погрешности при измерении горизонтального угла способом приемов.
22. Измерение угла наклона. Основные погрешности при измерении угла наклона.
23. Закрепление, обозначение и вешение линий. Измерение длин линий мерными приборами. Оценка точности. Поправки, вводимые в измеренные длины линий.
25. Измерение расстояний нитяным дальномером: формулы, характеристика точности.
26. Определение неприступных (недоступных) расстояний, характеристика способов.
27. Прямая геодезическая задача (содержание, формулы, порядок решения).
28. Обратная геодезическая задача (содержание, формулы, порядок решения).
29. Теодолитная съемка, ее сущность, последовательность работ.
30. Виды теодолитных ходов. Выбор точек теодолитного хода и их закрепление на местности.
31. Правила прокладки теодолитного хода.
32. Привязка теодолитных ходов к пунктам ГТС. Способы привязки.
33. Способы съемки ситуации в теодолитной съемке.
34. Порядок обработки угловых измерений (угловая невязка и ее распределение), вычисление дирекционных углов сторон в замкнутом теодолитном ходе.
35. Вычисление приращений координат, невязки в приращениях координат, абсолютная и относительная линейная невязки. Уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода.
36. Построение плана участка теодолитной съемки: построение координатной сетки, нанесение точек на план, нанесение ситуации, оформление плана.
37. Сущность тахеометрической съемки. Производство тахеометрической съемки. Текущий контроль результатов измерений при тахеометрической съемке.
38. Камеральные работы при тахеометрической съемке: вычисление плановых и высотных координат точек тахеометрического хода: вычисление отметок реечных точек на каждой станции. Составление топографического плана местности.
39. Классификация нивелиров. Устройство нивелира Н-3 и нивелирных реек РН-3. Общие сведения о новых нивелирах.
40. Установка нивелира в рабочее положение. Основные источники погрешностей геометрического нивелирования.
41. Поверки и юстировки нивелира. Порядок выполнения основной поверки нивелира.
42. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Простое и сложное геометрическое нивелирование.
43. Нивелирование трассы: выбор связующих точек, программа работы на станции, контроль результатов нивелирования на станции, при прокладке хода.
44. Основные элементы круговой кривой в точках поворота трассы, формулы их определения. Основные точки круговой кривой и их нахождение.
45. Вынос пикетов с касательных тангенсов на кривую при нивелировании трассы способом прямоугольных координат. Расчетные формулы и порядок переноса.
46. Последовательность и содержание работ при построении профиля трассы. Формула расчета проектных уклонов, проектных и рабочих отметок, расстояния до точек нулевых работ.
47. Последовательность и содержание работ при вертикальной планировке строительной площадки под горизонтальную плоскость.

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

##### Практическая часть

##### Решение задач по карте

1. Определение географических координат
2. Определение прямоугольных координат
3. Определение площади сооружения
4. Определение дирекционных углов ориентирных направлений
5. Решение задач по определению ориентирных направлений
6. Определение отметок точек
7. Определение уклона местности

##### Работа теодолитом

1. Определение места нуля вертикального круга
2. Определение коллимационной погрешности
3. Поверка цилиндрического уровня
4. Поверка сетки нитей
5. Измерение горизонтальных углов способом приемов
6. Измерение вертикальных углов
7. Измерение горизонтальных углов ориентированным прибором

##### Работа с нивелиром

1. Поверки нивелира
2. Определение отметок точек

##### Элементы геодезических вычислений

1. Решение прямой геодезической задачи.
2. Решение обратной геодезической задачи
3. Решение задач по определению расстояний, недоступных для непосредственных измерений, с использованием теоремы синусов, косинусов, тангенсов.
4. Определение координат точек методом угловой и линейной засечки.

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

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. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по результатам собеседования и выполненных расчетно-графических работ. Зачет проводится в форме (собеседование; тестирования).

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><u>Основная литература</u></b>		
1	Орехов М. М., Зиновьев В. И., Терещенко Т. Ю., Фомин И. Н., Орехов М. М., Инженерная геодезия, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74329.html">http://www.iprbookshop.ru/74329.html</a>
2	Михайлов А.Ю., Инженерная геодезия в вопросах и ответах, Москва: Инфра-Инженерия, 2018	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901142.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901142.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Орехов М. М., Зиновьев В. И., Масленников В. М., Геодезические работы на строительной площадке, СПб., 2013	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00440/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00440/</a>
2	Михелев Д. Ш., Геодезия, Москва: Академия, 2014	58
1	Орехов М. М., Курбанова Л. К., Геодезия. Расчетно-графическая работа № 4 «Вертикальная планировка», Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="https://www.iprbookshop.ru/74326.html">https://www.iprbookshop.ru/74326.html</a>
2	Орехов М. М., Зиновьев В. И., Масленников В. М., Инженерная геодезия, СПб., 2012	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00363/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00363/</a>
3	Орехов М. М., Волков А. В., Геодезия, СПб., 2015	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00686/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00686/</a>
4	Орехов М. М., Соловьев А. Н., Геодезия. Расчетно-графическая работа № 1 «Топографическая карта», Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="https://www.iprbookshop.ru/74325.html">https://www.iprbookshop.ru/74325.html</a>

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
Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1163">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1163</a>
Геопрофи	<a href="http://www.geoprofi.ru/">http://www.geoprofi.ru/</a>

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Моделируемый каталог научных журналов.	<a href="http://www.doaj.org">www.doaj.org</a>



Журналы издательства Sage. В настоящее время доступны статьи из 320 журналов по 36 предметным рубрикам: гуманитарные и общественные науки, информатика, инженерные дисциплины, экономика, здоровье и образование.	<a href="http://www.sagepublications.com">www.sagepublications.com</a>
Информационная сеть СХЕММЕТ (Россия) на сервере Химического факультета МГУ является совокупностью баз данных по химии (образование, наука, технология), распределенных на серверах в пределах российской части сети Internet и включает отечественные и зарубежные информационные ресурсы по химии	<a href="http://www.chem.msu.su">www.chem.msu.su</a>
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	<a href="http://www.ras.ru">www.ras.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>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.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 "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>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

## 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 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. 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. 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
69. Учебная лаборатория геодезических измерений 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 242, 244, 246-2	Беспилотный аэрофотосъёмочный комплекс Геоскан 401 +аккумуляторная батарея. Лазерный сканер с встроенной фотокамерой 3D-сканер imager 5010. Комплект GPS-приемников GRX2 (2 прием в комп) (1169-11571; 1169-11575) (1169-11576; 1169-11568). Геодезический двухчастотный спутниковый GNSS-приемник GRX-1. Комплект GPS-приемников 2*GSR1700 CSX + ПО Spectrum Survey.Электронный тахеометр Sokkia CX-102. Тахеометр электронный CX105. Тахеометр электронный Sokkia iM-105.Тахеометр SET650RX (6"). Нивелир SOKKIA SDL1X с инв рейкой 1 м (101011). Нивелир SOKKIA SDL1X с инв рейкой 2 м (100789). Нивелир оптический НВ-1. Нивелир оптический VEGA L24. Нивелир оптический 3Н-5Л УОМЗ Нивелир"Лимка-Зенит". Нивелир"Лимка-Горизонт". Нивелир НИ-3. Нивелир Н-3. Теодолит оптический 4Т30П. Теодолит Т30 Теодолит VEGA ТЕО-20 электронный. Теодолит 3Т2КП. Трегер VEGA TRW с оптическим центриром. Трегер ТМЕ с оптическим центриром. Учебно-методический комплекс (Геоскан Пионер) +зарядное устройство. Комплект двухполосных активных громкоговорителей APart SDQ5PIR.

Оптический центр. Отражатель VEGA SP02T. Отражатель с маркой, АК18. Веха 5520-11, 2,6м телескоп. Веха VEGA P36S, 3,6 м. Веха визирная. Дальномер Bosch. Нивелирная рейка VEGA TS3M. Рейка нивелирная деревянная РН-3 двухсторонняя 3 м . Штатив J-1 (тип S6) металлический. Штатив деревянный. Штатив Vega T6 FG фиброглассовый с двойным зажимом. Адаптер трегера SEC2070. Отвес. Рулетка VEGA Li30. Рулетка VEGA Li50. CREDO\_DAT 4. Программное обеспечение Agisoft PhotoScan. Программное обеспечение ГИС "Спутник". Профессиональная ГИС "Панорама". Комплект топографических карт масштабов 1:10 000 - 1:100 000, 1:10 000, 1:5 000, 1:25 000 Линейки. Транспортные. Условные знаки топографических карт и планов. Контактные аэрофотоснимки нескольких смежных аэрофотосъемочных маршрутов по 5-6 штук в каждом. Контрольный фотоснимок рельефного участка местности и часть фотоплана с горизонталями. Альбом с комплектом аэрофотоснимков различных объектов, ландшафтов и масштабов. Спец. консоли. Двухместный стол ученический. Доска аудиторная. Стул ученический. Ноутбук HP. Ноутбук MSI. Аккумулятор для тахеометров. Аккумуляторная батарея 20С. Винт становой. Персональный компьютер RBK в составе: Intel Original Core i5 X4 4460. Персональный компьютер RBK в составе: Intel Original Core i7 X4 i7-4790 ПК офисный Intel Core 1Tb/2 \*4096mb + монитор в комплекте. МФУ A4 Kyocera ECOSYS M6026cdn

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