Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.03.2022 14:26:16
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2dae13

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург

Кафедра
геодезии и дистанционного зондирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины
«Геодезия»

Направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
Направленность (профиль) подготовки «Кадастр недвижимости»

Квалификация: бакалавр
Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Геодезия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 978 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и профиля подготовки «Кадастр недвижимости».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования.

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Шкатов М. Ю.

Рабочую программу подготовил: Шкатов М. Ю.

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины....4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО....5
3. Требования к результатам освоения дисциплины....5
4. Структура и содержание дисциплины....8
5. Образовательные технологии....19
6. Самостоятельная работа студентов....20
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....20
7.1. Список основной и дополнительной литературы....20
7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы....22
7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры....23
7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки....23
7.5. Вопросы для подготовки к экзамену....24
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины....27
8.1. Методические рекомендации для студента....27
8.2. Методические рекомендации для преподавателя....29
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины....32
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов....32
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины....34
12. Лист регистрации изменений....35
13. Лист ознакомления....36
Аннотация....37

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний о геодезических работах по созданию, развитию, реконструкции и математической обработке государственной геодезической сети с целью обеспечения объектов исходными геодезическими данными; навыки владения современными высокоточными средствами измерения и вычислительной техники, навыков изучения динамики изменения поверхности Земли и развития процессов деформаций и смещений в целях обеспечения безопасности и предотвращения катастроф, физических знаний студентов о закономерностях формирования различных форм поверхности Земли (рельефа), обусловленных взаимодействием эндогенных и экзогенных факторов, а также:

– формирование на их основе ОПК в сфере когнитивного управления и в сфере использования инструментов и оборудования;

– формирование на их основе ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн»	Технологический	Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта землеустроительной и кадастровой деятельности. Осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости. Проверка технического состояния приборов и оборудования. Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства. Использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах. Проведение технической инвентаризации объектов недвижимости и межевания земель

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

– формирование знаний об основных системах координат, применяемых в геодезии; геодезических сетях; основных приборах, применяемых в геодезии; топографических картах и планах;

– формирование умений решения основных геодезических задач на плоскости; обработки нивелирного хода; измерения расстояний на местности; производства топографических съёмок;

– формирование навыков планирования и производства топографо-геодезических работ и представления их результатов; контроля качества и приёмки результатов работ; соблюдения правил техники безопасности при выполнении топографо-геодезических работ.

Профессиональная задача дисциплины:

– подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ

ПС	ОТФ	ТФ
10.009 Землеустроитель	B Разработка землеустроительной документации 6 уровень квалификации	B/01.6 Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	A Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	A/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Геодезия» (Б1.О.15) входит в число обязательных дисциплин базовой части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Дисциплина «Геодезия» (Б1.О.15) изучается наряду с дисциплинами: «Математика» (Б1.О.06), «Физика» (Б1.О.08), «Почвоведение и инженерная геология» (Б1.О.10), «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.14), «Основы природопользования» (Б1.В.09).

Предшествуют освоению дисциплины: – .

Базируются на изучении дисциплины: «Картография» (Б1.О.16), «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» (Б1.О.17), «Прикладная геодезия» (Б1.В.15), «Инженерно-геодезические изыскания» (Б1.В.ДВ.05.02), «Инженерно-экологические изыскания» (Б1.В.ДВ.06.02), «Инженерно-гидрометеорологические изыскания» (Б1.В.ДВ.07.02), «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02), «Практика (учебная) “Геодезия”» (Б2.О.02), «Преддипломная практика» (Б2.В.01).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Геодезия» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины «Геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-3	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	ИОПК-3.1. Применяет знания в области землеустройства и кадастра для решения профессиональной деятельности. ИОПК-3.2. Осуществляет организационное обеспечение работ по землеустройству и кадастру на всех стадиях их выполнения с учетом жизненного цикла объектов профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Составляет плановую и отчетную документацию по землеустройству и кадастру на всех стадиях выполнения работ с учетом жизненного цикла объектов профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных	ИОПК-4.1. Применяет естественнонаучные знания в решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.2. Выполняет топографо-геодезические и фотограмметрические измерения, необходимые при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.3. Проводит обработку результатов топографо-геодезических измерений объектов профессиональной

	аппаратно-программных средств	деятельности и вводит их в информационные системы и базы данных с использованием прикладных аппаратно-программных средств

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические работы в области профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими и фотограмметрическими работами для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров
ПК-2	ПК-2 Способен выполнять картографические работы в области профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Владеет навыками выполнения картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-2.2. Организует и руководит картографических для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-2.3. Оформляет результаты картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров
ПК-3	ПК-3 Способен использовать специальное оборудование, приборы и системы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-3.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем. ИПК-3.2. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем

Ожидаемые результаты:

В результате изучения дисциплины студенты приобретут

Знания:

- сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике;
- методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий;
- основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности;
- требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки;
- назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ;
- особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях;
- нормативная база планирования топографо-геодезических работ;
- последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ;
- назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот;
- методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных;

- основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации;
- основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса;
- особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений;
- нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки;
- методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- методы обработки результатов полевых геодезических работ;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации.

Умения:
- выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях;
- производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности;
- использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ;
- разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты;
- распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений;
- производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке;
- производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам.

Навыки:
- точных геодезических измерений;
- применимости существующих систем геодезических координат в регионе;
- использования компьютерных программ для решения геодезических задач;
- повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;
- планирования проведения землеустроительных работ;

• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства.

4. Структура и содержание дисциплины

Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезия» для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» составляет 6 з.е. или 216 часов общей учебной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1.

Структура дисциплины (для очной/заочной формы обучения)

Общая структура	
Общая трудоемкость	216/216
Аудиторные занятия (всего)	90/28
Лекции	28/14
Лабораторные занятия	12/–
Практические занятия	50/16
Самостоятельная работа	81/179
Текущая аттестация	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
Промежуточная аттестация	Зачет, экзамен/Экзамен

Тематическая структура

№	Раздел/тема дисциплины	Семестр (курс)	Всего часов	Виды учебной нагрузки (в часах)				Форма контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Тема 1. Теоретические основы геодезии	1(1)/ 1(1)	18/36	4/2	4/2	–/–	10/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
2	Тема 2. Основные методы и способы определения координат	1(1)/ 1(1)	28/36	6/2	6/2	4/–	12/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
3	Тема 3. Основные методы и способы определения высот	1(1)/ 2(1)	28/36	6/2	6/2	4/–	12/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
4	Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности	1(1)/ 1(1)	25/36	6/2	4/2	4/–	11/32	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
5	Тема 5. Топографические карты и планы	2(1)/ 2(1)	24/21	2/2	10/2	–/–	12/17	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
6	Тема 6. Топографические съёмки местности	2(1)/ 2(1)	24/21	2/2	10/2	–/–	12/17	Семинар, тест, контрольная работа, реферат

7	Тема 7. Основы планирования и организации производства	2(1)/ 2(1)	24/21	2/2	10/2	–/–	12/17	Семинар, тест, контрольная работа, реферат
8	Промежуточная аттестация	2(1)/ 2(1)	45/9	–	–	–/–	–	Зачет, экзамен/ Экзамен
	Итого		216/2	28/14	50/16	12/–	81/179	45/9

Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины «Геодезия» представлено в табл. 2.

Таблица 2.

Содержание разделов/тем дисциплины

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Тема 1. Теоретические основы геодезии	Основные системы координат, применяемые в геодезии. Плоская прямоугольная система координат Гаусса-Крюгера. Геодезические сети. Основные геодезические задачи на плоскости	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Тема 2. Основные методы и способы определения координат	Триангуляция и трилатерация. Полигонометрия. Обработка полигонометрического хода, включая приближённое уравнивание. Метод засечек	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			• назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Тема 3. Основные методы и способы определения высот	Основные сведения из теории высот. Основные методы получения высот. Геометрическое нивелирование и высотные сети. Обработка нивелирного хода	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			• распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности	Теодолит: устройство, геометрические условия, поверки, порядок производства наблюдений. Особенности устройства электронного теодолита. Измерение расстояний на местности и приведение измеренных расстояний на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера. Общий принцип работы	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
		электромагнитного дальномера. Общее устройство электронного тахеометра. Нивелир и нивелирные рейки: устройство, геометрические условия, поверки, порядок производства наблюдений. Элементы теории ошибок и оценки точности наблюдений	• основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	Тема 5. Топографические карты и планы	Топографические карты и планы: масштабный ряд, разграфка и номенклатура. Отображение местных предметов, рельефа и зарамочное оформление. Решение задач по картам	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			• работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6	Тема 6. Топографические съёмки местности	Основные методы и способы производства топографических съёмок. Тахеометрия. Обработка тахеометрии. Оформление съёмочного оригинала топографического плана по результатам тахеометрической съёмки	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике; • методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
7	Тема 7. Основы планирова	Основы планирования топографо-	**Знания:** • сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике;

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
	ния и организации производства	геодезических работ. Состав технического проекта. Основы организации топографо-геодезических работ. Составление задания на выполнение топографо-геодезических работ. Контроль качества и приёмка результатов работ. Основные правила техники безопасности при выполнении топографо-геодезических работ	• методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий; • основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности; • требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки; • назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ; • особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях; • нормативная база планирования топографо-геодезических работ; • последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ; • назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот; • методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса; • особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки; • методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ; • методы обработки результатов полевых геодезических работ; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; • программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. **Умения:** • выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях; • производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности; • использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ; • разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты; • распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений; • производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной

№	Раздел/тема дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			информации при крупномасштабной топографической съёмке; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам. **Навыки:** • точных геодезических измерений; • применимости существующих систем геодезических координат в регионе; • использования компьютерных программ для решения геодезических задач; • повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства; • планирования проведения землеустроительных работ; • выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства. ОПК-3. ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вид занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностями контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин; в целом в учебном процессе они должны составлять не мене 20 % аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины «Геодезия» образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Образовательные технологии

№	Раздел/тема дисциплины	Образовательные технологии
1	Тема 1. Теоретические основы геодезии.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
2	Тема 2. Основные методы и способы определения координат.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
3	Тема 3. Основные методы и способы определения высот.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
4	Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии

5	Тема 5. Топографические карты и планы.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
6	Тема 6. Топографические съёмки местности.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии
7	Тема 7. Основы планирования и организации производства.	Технологии проблемного обучения. Технологии дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные обучающие технологии. Интерактивные технологии

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины «Геодезия» представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Характеристика самостоятельной работы студентов

№	Раздел/тема дисциплины	Виды самостоятельной работы	Часы	Компетенции
1	Тема 1. Теоретические основы геодезии	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	10/32	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Тема 2. Основные методы и способы определения координат	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	12/32	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Тема 3. Основные методы и способы определения высот	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	12/32	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	11/32	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	Тема 5. Топографические карты и планы	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	12/17	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6	Тема 6. Топографические съёмки местности	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	12/17	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
7	Тема 7. Основы планирования и организации производства	Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание контрольной работы, написание реферата, изучение дополнительного материала	12/17	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 344 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5900a29b032774.83960082. - ISBN 978-5-16-012662-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214002 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереротип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966516 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Геодезия : учебник для вузов / А. Г. Юнусов, А. Б. Беликов, В. Н. Баранов, Ю. Ю. Каширкин. — Москва : Академический Проект, 2015. — 416 с. — ISBN 978-5-8291-1730-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/36299.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический Проект, Трикста, 2015. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-1723-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/60084.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Нормативные и регламентирующие документы

1. Федеральный закон № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. 11.06.2021).
2. Федеральный закон № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (ред. 11.06.2021).
3. Федеральный закон № 78-ФЗ «О землеустройстве» (ред. 11.06.2021).
4. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон № 136-ФЗ (ред. 02.07.2021).
5. Водный кодекс РФ. Федеральный закон № 74-ФЗ (ред. 02.07.2021).
6. Лесной кодекс РФ. Федеральный закон № 200-ФЗ (ред. 02.07.2021).
7. Градостроительный кодекс РФ. Федеральный закон № 190-ФЗ (ред. 02.07.2021).
8. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 02.07.2021).
9. Постановление Правительства РФ № 457 от 01.06.2009 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» (вместе с «Положением о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии») (ред. 28.12.2020).
10. ГОСТ Р 51605-2000. «Карты цифровые топографические. Общие требования».
11. ГОСТ Р 52155-2003 «Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования».
12. ГОСТ Р 52293-2004 «Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования».
13. ГОСТ Р 52440-2005. «Модели местности цифровые. Общие требования».
14. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования».
15. ГОСТ Р ИСО 19105-2003 «Географическая информация. Соответствие и тестирование».
16. ОСТ 68-14-99. «Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения».

17. ОСТ 68-15-01. «Измерения геодезические. Термины и определения».
18. РТМ 68-13-99. «Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства».
19. ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. «Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ».
20. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. «Геодезические, картографические инструкции, нормы и правила. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации».
21. ГКИНП (ОНТА) 17-2000. «Руководство по планированию топографо-геодезических работ».
22. ГКИНП 02-033-83 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».
23. ГКИНП 03-010-88. «Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов».
24. ГКИНП 13-42-82. «Руководство по сбору и установлению географических названий на топографических картах и планах».
25. ГКИНП-02-033-83 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».
26. ГКИНП-03-010-88. «Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов».
27. СУР-2002. «Сметные укрупненные расценки на топографо-геодезические работы».
28. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть I. Полевые работы».
29. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть II. Камеральные работы».
30. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть I. Полевые работы».
31. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть II. Камеральные работы».

7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные электронные ресурсы (ЭБС)

1. http://www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

2. http://www.znanium.com

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

3. http://www.biblioclub.ru

«Университетская библиотека онлайн». Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Международного общества содействия развитию фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: http://www.isprs.org
2. Сайт научного электронного журнала по геодезии, картографии и навигации. – Режим доступа: http://www.geoprofi.ru

3. Сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК). – Режим доступа: http://www.miigaik.ru
4. Российская астрономическая сеть. – Режим доступа: http://astronet.ru
5. Сайт Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии (ЦНИИГАиК). – Режим доступа: https://cniigaik.ru/
6. Форум «Геодезист». – Режим доступа: http:// http://geodesist.ru
7. Сайт Сибирского Государственного университета геосистем и технологий, г. Новосибирск. – Режим доступа: http:// sgugit.ru
8. Проект «Астрогалактика». – Режим доступа: http://astrogalaxy.ru
9. Официальный сайт ассоциации «СРО Кадастровые инженеры». – Режим доступа: http://www.roscadastre.ru
10. «Астрофорум» – астрономический портал. – Режим доступа: http://astronomy.ru
11. «Астрономия 21 век». – Режим доступа: https://astro21vek.ru
12. Сайт компании «Геокосмос». – Режим доступа: http://www.geokosmos.ru
13. Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос». – Режим доступа: https://www.roscosmos.ru
14. Сайт Государственного университета по землеустройству. – Режим доступа: http://www.guz.ru
15. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: www.mcx.gov.ru
16. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. – Режим доступа: www.economy.gov.ru
17. Геоинформационный портал ГИС-ассоциации. – Режим доступа: www.gisa.ru
18. Официальный сайт Росреестра РФ. – Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru
19. Сайт Научного геоинформационного центра РАН. – Режим доступа: http://www.ngic.ru
20. Официальный сайт КБ «Панорама». – Режим доступа: http://www.gisinfo.ru
21. Официальный сайт фирмы «Ракурс» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: http://www.racurs.ru
22. Официальный сайт фирмы «Hexagon Geospatial» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: http://www. hexagongeospatial.com
23. Официальный сайт Американского общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: http://www.asprs.org

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

- Курс лекций.
- Глоссарий.
- Учебное пособие.
- Методическое пособие по выполнению письменной контрольной домашней работы.
- ФОС для промежуточной и текущей аттестации по дисциплине.
- ЭОР (https://moodle.noironline.ru/course/ view.php?id=400).

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы для самостоятельной подготовки по дисциплине «Геодезия» представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Вопросы для самостоятельной подготовки

№	Раздел/тема дисциплины	Вопросы
1	Тема 1. Теоретические	Основные параметры земного эллипсоида. Координаты точки в различных системах координат.

№	Раздел/тема дисциплины	Вопросы
	основы геодезии.	Пределы изменения геодезических эллипсоидальных координат. Сущность проекции Гаусса-Крюгера. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Применение формул Юнга, Гаусса, Герона. Геодезический пункт и назначение его элементов. Астрономо-геодезическая сеть 1-2 классов, её основные характеристики. Исходные даты государственной геодезической сети.
2	Тема 2. Основные методы и способы определения координат.	Виды полигонометрических ходов: висячий, разомкнутый, замкнутый и их применение. Теодолитный ход, как способ в полигонометрии. Системы полигонометрических ходов и принципы их приближённого уравнивания. Сущность метода триангуляции. Сущность метода трилатерации. Виды и применение засечек.
3	Тема 3. Основные методы и способы определения высот.	Геоид и его характеристики. Квазигеоид и его характеристики. Отсчет высот в Балтийской системе. Отсчет высот в геодезической эллипсоидальной системе координат. Сущность тригонометрического нивелирования. Сущность геометрического нивелирования при нивелировании «вперёд» и «из середины». Классификация ходов геометрического нивелирования. Порядок производства полевых наблюдений и вычисления превышений в тригонометрическом и геометрическом нивелировании. Общее устройство нивелира, геометрические условия нивелира, поверки нивелира. Устройство нивелирных реек и геометрические условия к ним применимые, поверки реек.
4	Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности.	Общее устройство теодолита. Назначение его составных частей. Порядок измерения направлений (углов), зенитных расстояний. Сущность электромагнитного метода измерения расстояний. Общие сведения о конструкции электронных тахеометров. Систематические и случайные ошибки. Нормальный закон распределения Гаусса. Средняя квадратическая ошибка измерений как характеристика прибора.
5	Тема 5. Топографические карты и планы.	Масштабный ряд топографических карт и планов. Номенклатуры топографических карт и планов. Метрическая и семантическая информация на карте. Сущность генерализации при составлении карт. Решение задач с использованием масштаба карты. Отображение рельефа на топографических картах.
6	Тема 6. Топографические съёмки местности.	Основные методы топографической съёмки. Сущность тахеометрической съёмки. Отображение рельефа и местных предметов на крупномасштабных топографических планах. Особенности кадастровой съёмки.
7	Тема 7. Основы планирования и организации производства.	Принципы выбора методов и способов производства геодезических работ. Составные части технического проекта выполнения работ: схема, расчёт объёма, календарный график, смета. Основы организации взаимодействия и связи между подразделениями геодезического предприятия. Особенности организации полевых работ в отдалённых местностях. Порядок производства контроля качества производимых работ. Порядок приёмки материалов выполненных работ. Техника безопасности при производстве геодезических работ.

7.5. Вопросы для подготовки к экзамену

Тема 1. Теоретические основы геодезии.

1. Основные параметры земного эллипсоида.
2. Координаты точки в геоцентрической прямоугольной системе координат.

3. Координаты точки в геодезической эллипсоидальной системе координат.
4. Пределы изменения геодезических эллипсоидальных координат.
5. Длина дуги меридиана.
6. Сущность проекции Гаусса-Крюгера.
7. Ширина зоны проецирования в проекции Гаусса-Крюгера.
8. Шестиградусные зоны в системах координат СК-42 и СК-95, долготы осевых меридианов, смещения начал координат.
9. Отличие астрономических координат от геодезических эллипсоидальных.
10. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
11. Применение формул Юнга, Гаусса, Герона.
12. Геодезический пункт и назначение его элементов.
13. Астрономо-геодезическая сеть 1-2 классов, её основные характеристики.
14. Исходные даты государственной геодезической сети.

Тема 2. Основные методы и способы определения координат.

1. Реализация принципа «от общего к частному» при развитии геодезических сетей.
2. Виды полигонометрических ходов: висячий, разомкнутый, замкнутый и их применение.
3. Теодолитный ход, как способ в полигонометрии.
4. Приближённое уравнивание полигонометрического хода. Оценка точности и допуски.
5. Системы полигонометрических ходов и принципы их приближённого уравнивания.
6. Требования и допуски при развитии геодезических сетей 1-2 разрядов методом полигонометрии.
7. Порядок производства измерений при проложении полигонометрического и теодолитного ходов.
8. Сущность метода триангуляции.
9. Сущность метода трилатерации.
10. Виды и применение засечек.

Тема 3. Основные методы и способы определения высот.

1. Геоид и его характеристики.
2. Квазигеоид и его характеристики.
3. Отсчет высот в Балтийской системе.
4. Отсчет высот в геодезической эллипсоидальной системе координат.
5. Сущность тригонометрического нивелирования.
6. Тригонометрическое нивелирование, учет высоты инструмента и цели.
7. Сущность геометрического нивелирования при нивелировании «вперёд» и «из середины».
8. Классификация ходов геометрического нивелирования.
9. Требования руководящих документов к проложению нивелирных ходов III и IV классов.
10. Порядок производства полевых наблюдений и вычисления превышений в тригонометрическом и геометрическом нивелировании.
11. Общее устройство нивелира, геометрические условия нивелира, поверки нивелира.
12. Устройство нивелирных реек и геометрические условия к ним применимые, поверки реек.

Тема 4. Угловые и линейные измерения на местности.

1. Общее устройство теодолита. Назначение его составных частей.
2. Геометрические условия в конструкции теодолита.
3. Поверки и исследования теодолита.
4. Порядок измерения направлений (углов), зенитных расстояний.
5. Требования руководящих документов к порядку производства угловых измерений.
6. Основы устройства электронных кругов теодолита.
7. Сущность электромагнитного метода измерения расстояний.
8. Общие сведения о конструкции электронных тахеометров.
9. Среднее и средневесовое из ряда измерений.

10. Систематические и случайные ошибки. Нормальный закон распределения Гаусса.
11. Средняя квадратическая ошибка измерений как характеристика прибора.
12. Средняя квадратическая ошибка ряда равноточных измерений.
13. Средняя квадратическая ошибка суммы измерений.
14. Относительная средняя квадратическая ошибка.

Тема 5. Топографические карты и планы.

1. Масштабный ряд топографических карт и планов.
2. Номенклатуры топографических карт и планов.
3. Геодезические эллипсоидальные координаты углов и сторон рамок трапеций топографических карт и планов.
4. Размеры рамок трапеций топографических карт и планов в градусной мере.
5. Метрическая и семантическая информация на карте.
6. Сущность генерализации при составлении карт.
7. Решение задач с использованием масштаба карты.
8. Отображение рельефа на топографических картах.

Тема 6. Топографические съёмки местности.

1. Основные методы топографической съёмки.
2. Сущность тахеометрической съёмки.
3. Требования руководящих документов к производству тахеометрической съёмки различных масштабов.
4. Отображение рельефа и местных предметов на крупномасштабных топографических планах.
5. Требования руководящих документов к развитию съёмочного обоснования.
6. Особенности кадастровой съёмки.

Тема 7. Основы планирования и организации топографо-геодезических работ.

1. Принципы выбора методов и способов производства геодезических работ.
2. Составные части технического проекта выполнения работ: схема, расчёт объёма, календарный график, смета.
3. Использование руководящих документов при планировании работ («Единые нормы выработки...», «Сборник базовых цен...»).
4. Основы организации взаимодействия и связи между подразделениями геодезического предприятия.
5. Особенности организации полевых работ в отдалённых местностях.
6. Порядок производства контроля качества производимых работ.
7. Порядок приёмки материалов выполненных работ.
8. Техника безопасности при производстве геодезических работ.

Темы рефератов для подготовки к зачету (для студентов очной формы обучения)

1. Состав и содержание исходных данных для разработки технического проекта на выполнение геодезических работ по:

1.1. развитию геодезической сети 1 разряда методом полигонометрии;
1.2. развитию геодезической сети 1 разряда методом триангуляции;
1.3. развитию геодезической сети 1 разряда спутниковым методом;
1.4. развитию геодезической сети 2 разряда методом полигонометрии;
1.5. развитию геодезической сети 2 разряда методом триангуляции;
1.6. развитию геодезической сети 2 разряда спутниковым методом;
1.7. развитию сети технического нивелирования методом геометрического нивелирования;
1.8. развитию сети технического нивелирования методом тригонометрического нивелирования;
1.9. развитию сети технического нивелирования спутниковым методом.

2. Состав и содержание технического проекта на выполнение геодезических работ по:

2.1. развитию геодезической сети 1 разряда методом полигонометрии;
2.2. развитию геодезической сети 1 разряда методом триангуляции;
2.3. развитию геодезической сети 1 разряда спутниковым методом;
2.4. развитию геодезической сети 2 разряда методом полигонометрии;
2.5. развитию геодезической сети 2 разряда методом триангуляции;
2.6. развитию геодезической сети 2 разряда спутниковым методом;
2.7. развитию сети технического нивелирования методом геометрического нивелирования;
2.8. развитию сети технического нивелирования методом тригонометрического нивелирования;
2.9. развитию сети технического нивелирования спутниковым методом.

3. Особенности организации и выполнения геодезических работ в труднодоступной и климатически сложной местности:
3.1. в центральных районах Западной Сибири;
3.2. в пустыне;
3.3. в районах Камчатки;
3.4. в северных районах европейской части России;
3.5. в горной местности;
3.6. в лесистой местности;
3.7. в болотистой местности;
3.8. в горной местности.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

8.1. Методические рекомендации для студента

Организация самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студента (СРС) призвана закрепить и углубить полученные знания и навыки, подготовить его к аттестации по дисциплине «Геодезия», а также сформировать знания, умения и навыки в соответствии с компетенциями изучаемой дисциплины.

Следует понимать, что СРС является одной из форм индивидуальной работы и формирует компетенции не только в сфере специальных знаний и умений, но также личностные и организационные качества будущего специалиста.

В зависимости от того, что предусмотрено РПД, могут иметь место следующие виды СРС:

- работа на сессиях вне расписания основных аудиторных занятий;
- внеаудиторные контакты с преподавателем, в том числе вебинары и онлайн консультации;
- выполнение в домашних условиях письменных работ: курсовых, контрольных и/или реферативных;
- онлайн тестирование и интерактивное взаимодействие с ЭОР дисциплины и ППС в «Moodle».

Виды заданий для СРС, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, рабочую программу изучаемой дисциплины, а также личностные качества студента. Основными видами заданий для СРС являются: письменная контрольная работа, реферат на заданную тему, курсовая работа, доклад на семинаре или конференции, компьютерная презентация к докладу, выпускная квалификационная работа.

В зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов, те или иные задания СРС могут осуществляться как индивидуально, так и группами студентов.

Для контроля и оценки результатов СРС могут использоваться семинарские занятия, тестирование, проверка контрольных письменных работ и/или рефератов, а также защита курсовых работ (в зависимости от того, что предусмотрено рабочей программой дисциплины) в аудиторном режиме во время сессии, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме в среде «Moodle». Вне зависимости от формата критериями результатов самостоятельной внеаудиторной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность требуемых знаний, умений и навыков
- обоснованность четкость изложения материла и надлежащее его оформление.

В процессе контроля результатов СРС необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, поощрять самостоятельность суждений, учить делать выводы для практической деятельности. Следует направлять внимание студентов на развитие навыков самостоятельной исследовательской работы, в первую очередь поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих адекватно решать практические задачи.

При текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации рекомендуется в качестве оценочных средств использовать тестовые задания, реализованные в интерактивной среде «Moodle», в том числе в режиме удаленного тестирования.

По мере изучения дисциплины следует постоянно накапливать в электронном виде персональные комплекты заданий и решений, формировать собственное портфолио, которое в дальнейшем может быть использовано при выполнении и защите ВКР.

Подготовка к лекциям и их проработка в ходе СРС

Из расписания занятий на сессии и вводной лекции следует уяснить тематику и сроки проведения занятий по дисциплине «Геодезия», а также список литературы, рекомендованной по данной дисциплине.

Прочитать материал лекции, изложенный в основной литературе, и уяснить общий характер материала, его наиболее сложные фрагменты.

В конспекте лекции отражать основное научное, теоретическое и практическое содержание дисциплины, концентрировать внимание на наиболее проблемных вопросах. Лекции, предшествующие и обеспечивающие практические занятия по соответствующим темам, должны отрабатываться наиболее тщательно и своевременно.

Необходимо активно работать в ходе лекции, развивая познавательную деятельность и формируя творческое мышление. В процессе приобретения знаний использовать противопоставления, сравнения, обобщения. В конце каждой лекции необходимо усвоить рекомендации по организации самостоятельной работы.

При обучении по заочной форме необходимо учитывать, что вопросы преподавателем излагаются кратко и оставлять больше места для пополнения конспекта при самостоятельной работе.

Сопровождаемые компьютерными презентациями лекции с использованием мультимедиа проектора желательно переписать в собственную информационную базу и использовать в процессе самостоятельной работы.

Для успешного усвоения материала в процессе самостоятельной работы необходимо использовать соответствующие ссылки на ресурсы сети «Интернет».

Особенности заочной формы обучения

Студенты, обучающиеся по заочной и заочной сокращенной формам, в большинстве своем работают по специальности и имеют профильное среднее профессиональное образование. Поэтому при проведении как лекционных, так и семинарских занятий следует опираться на ранее полученные знания, умения и навыки, а также практический опыт, приобретенный в ходе работы. По сути, речь идет о развитии основополагающих компетенций, определенных ФГОС ВО.

Ограниченный объем аудиторных занятий следует максимально компенсировать в рамках самостоятельной работы. Концентрированный материал, даваемый на лекциях, в процессе выполнения заданий самостоятельной работы необходимо подкреплять работой с основной и справочной литературой.

Ввиду ограниченности во времени и особенностей производственной деятельности студентов, работающих по специальности, проверка усвоения материала и текущая аттестация осуществляются в режиме онлайн и/или в интерактивной среде «Moodle».

Прохождение практик, выполнение курсовых, контрольных работ, написание рефератов (в зависимости, от того что предусмотрено РПД), а также подготовку к семинарским занятиям целесообразно совмещать с процессом трудовой деятельности студента на базе предприятия. Для этого должно быть письменное подтверждение руководителя (начальника) организации о согласии и возможности подобного совмещения. Учитывая реальную должность студента на предприятии, подобное совмещение повышает эффективность самостоятельной работы в части освоения вариативной части дисциплины, максимального приближая достигнутые результаты к потребностям предприятия.

Организация работы с учебной и научной литературой в рамках СРС

Ознакомиться со структурой рекомендуемого учебника, учебного пособия или научного издания, составить общее представление о его содержании. Ознакомиться с содержанием и введением, определить, каким разделам и/или темам для своей будущей профессиональной деятельности необходимо уделить большее внимание.

Проработать нужные разделы, постараться понять изложенный в них материал на концептуальном уровне. Поработать с приложениями: предметным и именным указателями, указателем иностранных слов, толковым словарем. Познакомиться с содержанием врезок, в которых содержатся информация к размышлению, дополнительное чтение, фрагменты из истории становления и развития дисциплины.

Поработать с ресурсами сети «Интернет», начав с адресов, указанных в пособии и информационно-справочном разделе курса, а затем запросив информацию с других сайтов.

В назначенное время принять участие в вебинаре по соответствующей теме либо ознакомиться с ним в интерактивной среде «Moodle». Выполнить соответствующие контрольные и /или тестовые задания в интерактивной среде «Moodle», в зависимости от того, какой контроль предусмотрен РПД, проверить правильность выполнения в режиме онлайн или отправить на проверку преподавателю.

По мере продвижения вперед не забывать регулярно «оглядываться назад», повторяя содержание изученного материала и расширяя понимание содержания дисциплины с использованием сети «Интернет».

8.2. Методические рекомендации для преподавателя

Обеспечение компетентностного подхода в преподавании дисциплины

При организации учебного процесса необходимо обеспечивать интеграцию теории и практики. Это означает формирование знаний, умений и навыков, используя различные стили обучения. Студенты должны научиться осознавать, как они чему-то научились и как можно интенсифицировать собственное обучение.

Принципы методики обучения:

- весь учебный процесс должен быть ориентирован на достижение задач, выраженных в форме компетенций, освоение которых является результатом обучения;
- формирование так называемой «области доверия» между студентами и преподавателем;
- студенты должны сознательно взять на себя ответственность за собственное обучение, что достигается созданием такой среды обучения, которая формирует эту ответственность. Для этого студенты должны иметь возможность активно взаимодействовать с преподавателем непосредственно на контактных занятиях во время учебных сессий, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме среды «Moodle»;
- студенту должна быть предоставлена траектория изучения дисциплины «Геодезия», которая предусматривает развитие навыков самостоятельного поиска, обработки и использования информации. Необходимо отказаться от практики «трансляции знаний»;
- студенты должны иметь возможность практиковаться в освоенных компетенциях, используя реальные приборы и инструменты в процессе прохождения практик и написания курсовых работ, а также виртуальные компьютерные тренажеры и/или симуляторы;
- студентам должна быть предоставлена возможность развивать компетенцию, которая получила название «учиться тому, как нужно учиться», иными словами, нести ответственность за собственное обучение и его результаты;

- индивидуализация учебного процесса: предоставление каждому обучающемуся возможность осваивать компетенции в индивидуальном темпе.

Планируя организацию учебного процесса и методы, следует всегда помнить, что студенты запоминают 20 % услышанного, 40 % увиденного, 60 % увиденного и услышанного, 80% увиденного, услышанного и сделанного нами самими.

План изучения курса

Текущая работа преподавателя складывается из следующих основных этапов: подготовка материалов, проведение аудиторных занятий, проведение вебинаров в онлайн режиме, работа в интерактивном режиме в среде «Moodle».

Подготовка материалов предполагает:

- периодическое обновление авторских лекционных курсов, электронных курсов лекций и сопутствующих им комплектов презентаций, чтобы обеспечить актуальность информации и ее соответствие требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, РУП и РПД, а также формам и техническим средствам, используемым для организации учебного процесса по дисциплине «Геодезия»;
- подготовку учебных материалов для проведения лекций, семинарских занятий, вебинаров, текущей аттестации, а также учебных материалов для прохождения студентами практик и выполнения ими курсовых, контрольных и/или реферативных работ, предусмотренных РПД;
- подготовку учебных и методических материалов для проведения семинарских занятий, выполнения письменных контрольных работ, написания рефератов, прохождения студентами компьютерного тестирования и практик, в зависимости от того, что предусмотрено РПД;
- подготовку и размещение учебных материалов в ЭОР в интерактивной среде «Moodle».

Изложение преподавателем лекционного материала в аудиторном режиме и в онлайн режиме вебинара должно сопровождаться комплектом презентаций, используя необходимое материально-техническое оснащение, предусмотренное для дисциплины «Геодезия».

Поскольку при заочной форме обучения основной акцент делается на самостоятельном изучении дисциплины, особое внимание преподавателю необходимо уделить организации и планированию СРС, используя ИОС Института, ЭБС и ЭОР.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объём изучаемого материала, являются электронные учебники и справочники, доступ к которым обеспечивается студентам при работе с ЭБС. Индивидуальная работа студента с ними обеспечивает глубокое усвоение и понимание материала. Дополнение возможностей ЭБС ЭОР интерактивной среды «Moodle» обеспечивает индивидуальную траекторию освоения студентами дисциплины в рамках РПД.

Лекции

Лекции, в том числе размещенные в интерактивной среде «Moodle», должны:

- давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине;
- раскрывать взаимосвязь дисциплины «Геодезия» со смежными дисциплинами, предусмотренными учебным планом по направлению подготовки;
- раскрывать состояние и перспективы теоретического и практического развития дисциплины как области знаний;
- концентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах и проблемах дисциплины.

Изложение лекций должно носить традиционный или проблемный стиль: ставить вопросы и предлагать подходы к их решению. Необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление. Прибегать к противопоставлениям и сравнениям, использовать обобщение в

процессе обучения. Активировать внимание обучаемых путём постановки проблемных вопросов. Стимулировать их мыслительную деятельность, раскрывая взаимосвязи между различными явлениями, указывая на существующие противоречия.

Лекционный курс в аудиторном и интерактивном режимах должен активно использовать презентации, чтобы лекционный материал, представленный в 3D-формате, более адекватно воспринимался и усваивался студентами.

Курс лекций целесообразно дополнить учебным пособием, подготовленным ППС кафедры.

Практические (семинарские) занятия

Цель проведения семинарских занятий – научить студентов применять методологию и теоретические положения изучаемой дисциплины в будущей практической деятельности согласно своему направлению подготовки. Семинарские занятия обеспечивают контроль уровня усвоения материала и готовят студентов к промежуточной аттестации по дисциплине.

Методика проведения семинарских занятий должна способствовать усвоению знаний, выработке умений и навыков в соответствии с компетенциями ФГОС ВО, предусмотренными для дисциплины.

На семинарских занятиях студенты должны осваивать как методики, концепции и технологии, актуальные в их будущей профессиональной деятельности, так и новейшие разработки, появление которых планируется в ближайшие годы.

Студентов нужно учить не только стандартным процедурам, но и в большей степени поисковой деятельности в процессе решения практических задач. В поисковых задачах целесообразно разумно сочетать традиционные и проблемные методы обучения.

Письменные контрольные работы и рефераты

Выполнение домашних письменных контрольных работ и/или рефератов, в зависимости от того, что предусмотрено РПД, является составной частью СРС студентов в процессе освоения учебной дисциплины «Геодезия».

Написание рефератов осуществляется в часы вариативной части СРС, реферат составляет часть портфолио студента. Реферат выполняется в процессе освоения дисциплины и планируется к использованию при написании ВКР. В данном случае реализуется комплексный междисциплинарный подход к обучению, тесно увязывая содержание реферата с ГИА и практической производственной деятельностью студента. Работа над рефератом предполагает использование знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины и смежных с ней дисциплин, изучение основной и дополнительной литературы, использование ресурсов сети «Интернет», а также знаний, полученных в ходе прохождения практик и профессиональной деятельности.

Написание студентами рефератов регламентируется методическими указаниями, которые содержат:

- тематику рефератов по данной дисциплине;
- технические и содержательные требования к рефератам;
- требования к оформлению рефератов;
- списки рекомендуемой литературы и ресурсов сети «Интернет».

В зависимости, от того что предусмотрено РПД, домашняя письменная контрольная работа может быть сформирована как реферативная или как расчетная. Расчетная работа предполагает отдельное учебно-методическое пособие (задачник) для студентов, обучающихся по данному направлению подготовки. В задачнике приведены задания для решения задач, предусмотренных по дисциплине, описан порядок решения и даны образцы оформления.

Письменная контрольная работа, как реферативная, так и расчетная, оформляется в электронном виде и загружается для поверки в интерактивную систему «Moodle».

Учебные практики и производственная практика

Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины при прохождении учебных практик, предусмотренных РУП по направлению подготовки бакалавров, регламентируется программами соответствующих практик и методическими указаниями по их выполнению.

При прохождении производственной практики и последующем написании ВКР использование портфолио студента (в части содержащихся в нем учебных результатов изучения данной дисциплины) зависит от выбранной студентом тематики. Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины регламентируется методическими указаниями по выполнению производственной практики и методическими указаниями по написанию ВКР по направлению подготовки.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- ИОС Института: учебный портал, интерактивная система «Moodle», ЭБС, ЭОР.
- Учебные аудитории, оснащенные ТСО, необходимыми для проведения вебинаров и практических (семинарских) занятий в интерактивном режиме.
- Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций и видеопродукции.
- Компьютерные классы для прохождения текущей аттестации по дисциплине в режиме онлайн тестирования.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости РПД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение (освещенность должна составлять не менее 300 лк);

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети «Интернет» для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, библиотека и иные помещения для обучения должны быть оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

– устройства для сканирования и чтения с камерой «SARA CE»;
– дисплеи Брайля «PAC Mate 20»;
– принтеры Брайля «EmBraille ViewPlus»;

- для глухих и слабослышащих:

– автоматизированные рабочие места для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
– акустический усилитель и колонки.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– передвижные, регулируемые эргономические парты СИ-1;
– компьютерная техника со специальным программным обеспечением.

11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Геодезия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 978 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и профиля подготовки «Кадастр недвижимости».

Автор программы – Шкатов М. Ю.

02.04.2021 г. _____
(дата) (подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Шкатов М. Ю.

Декан факультета _____ Ильин С.Ю.

Согласовано

Проректор по учебной работе _____ Тихон М. Э.

12. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата	Страницы с изменениями	Перечень и содержание откорректированных разделов программы
1	01.08.2021	20-23	7.1, 7.2

13. Лист ознакомления

Фамилия, инициалы	Должность	Дата

Аннотация

Дисциплина «Геодезия» (Б1.О.15) реализуется на факультете геодезии и кадастра кафедрой геодезии и дистанционного зондирования.

Дисциплина «Геодезия» (Б1.О.15) входит в число обязательных дисциплин базовой части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» РУП согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета, экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 з.е.

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний о геодезических работах по созданию, развитию, реконструкции и математической обработке государственной геодезической сети с целью обеспечения объектов исходными геодезическими данными; навыки владения современными высокоточными средствами измерения и вычислительной техники, навыков изучения динамики изменения поверхности Земли и развития процессов деформаций и смещений в целях обеспечения безопасности и предотвращения катастроф, физических знаний студентов о закономерностях формирования различных форм поверхности Земли (рельефа), обусловленных взаимодействием эндогенных и экзогенных факторов, а также:

– формирование на их основе ОПК в сфере когнитивного управления и в сфере использования инструментов и оборудования;

– формирование на их основе ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	**Тип задач профессиональной деятельности**	**Задачи профессиональной деятельности**
10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн»	Технологический	Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта землеустроительной и кадастровой деятельности. Осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости. Проверка технического состояния приборов и оборудования. Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства. Использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах. Проведение технической инвентаризации объектов недвижимости и межевания земель

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

– формирование знаний об основных системах координат, применяемых в геодезии; геодезических сетях; основных приборах, применяемых в геодезии; топографических картах и планах;

– формирование умений решения основных геодезических задач на плоскости; обработки нивелирного хода; измерения расстояний на местности; производства топографических съёмок;

– формирование навыков планирования и производства топографо-геодезических работ и представления их результатов; контроля качества и приёмки результатов работ;

соблюдения правил техники безопасности при выполнении топографо-геодезических работ.

Профессиональная задача дисциплины:

– подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ
10.009 Землеустроитель	B Разработка землеустроительной документации 6 уровень квалификации	B/01.6 Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	A Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	A/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Геодезия» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины «Геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-3	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	ИОПК-3.1. Применяет знания в области землеустройства и кадастра для решения профессиональной деятельности. ИОПК-3.2. Осуществляет организационное обеспечение работ по землеустройству и кадастру на всех стадиях их выполнения с учетом жизненного цикла объектов профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Составляет плановую и отчетную документацию по землеустройству и кадастру на всех стадиях выполнения работ с учетом жизненного цикла объектов профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИОПК-4.1. Применяет естественнонаучные знания в решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.2. Выполняет топографо-геодезические и фотограмметрические измерения, необходимые при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.3. Проводит обработку результатов топографо-геодезических измерений объектов профессиональной деятельности и вводит их в информационные системы и базы данных с использованием прикладных аппаратно-программных средств

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические работы в области профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими и фотограмметрическими работами для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров

ПК-2	ПК-2 Способен выполнять картографические работы в области профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Владеет навыками выполнения картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-2.2. Организует и руководит картографических для решения задач землеустройства и кадастров. ИПК-2.3. Оформляет результаты картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров
ПК-3	ПК-3 Способен использовать специальное оборудование, приборы и системы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-3.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем. ИПК-3.2. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем

Ожидаемые результаты:
В результате изучения дисциплины студенты приобретут

Знания:

- сущность плоской прямоугольной системы координат в проекции Гаусса и её использование в геодезической практике;
- методы развития и создания геодезических сетей с использованием традиционных технологий;
- основные инструментальные методы и способы производства топографических съёмок местности;
- требования руководящих документов к созданию топографических планов местности методами наземной инструментальной съёмки;
- назначение, содержание и порядок прохождения документов управления в геодезической организации при выполнении топографо-геодезических работ;
- особенности выполнения и организации геодезических работ, в том числе и сложных климатических условиях;
- нормативная база планирования топографо-геодезических работ;
- последовательность и содержание действий по разработке технических проектов на выполнение геодезических работ;
- назначение и характеристики исходных дат и отсчётных поверхностей в разных системах высот;
- методы контроля геодезических работ, основные положения нормативных документов по контролю геодезических данных;
- основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации;
- основные теоретические положения по решению прямых и обратных геодезических задач на плоскости в проекции Гаусса;
- особенности производства точных угловых и линейных измерений и измерения превышений;
- нормативно-техническая документация по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ, разработке технически обоснованных норм выработки;
- методики производства геодезических наблюдений и измерений, используемые при выполнении конкретного вида инженерно-геодезических работ;
- методы обработки результатов полевых геодезических работ;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки инженерно-геодезических работ;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации.

Умения:

- выполнять точные работы по определению координат точек поверхности Земли, в том числе в сложных физико-географических условиях;
- производить тахеометрическую и глазомерную съёмку местности;
- использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических, топографо-геодезических работ;
- разрабатывать технический проект выполнения топографо-геодезических работ, используя топографические карты;
- распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений;
- производить полевой контроль определения пунктов опорной геодезической сети традиционными методами и результатов крупномасштабной топографической съёмки;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- производить проверку материалов предварительной обработки создания опорных геодезических сетей и первичной электронной информации при крупномасштабной топографической съёмке;
- производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам.

Навыки:
- точных геодезических измерений;
- применимости существующих систем геодезических координат в регионе;
- использования компьютерных программ для решения геодезических задач;
- повышения качества измерений за счёт развития и совершенствования психомоторных реакций и учёта внешних условий наблюдений;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;
- планирования проведения землеустроительных работ;
- выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства.