

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург

Дата подписания: 18.03.2022 17:55:23

Уникальный программный ключ:

def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2da6131 Кафедра

геодезии и дистанционного зондирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной практики
«Высшая геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»
Направленность (профиль) подготовки «Инфраструктура пространственных данных»

Квалификация: бакалавр
Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Исполнительская практика «Высшая геодезия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

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 практики	4
2. Место практики в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам прохождения практики.....	5
4. Структура и содержание практики	8
5. Образовательные технологии.....	14
6. Самостоятельная работа студентов	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.1. Список основной и дополнительной литературы	15
7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	16
7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры	17
7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки	18
7.5. Вопросы для подготовки к зачету.....	18
8. Методические рекомендации по прохождению практики	20
8.1. Методические рекомендации для студента	20
8.2. Методические рекомендации для преподавателя	21
9. Материально-техническое обеспечение практики.....	23
10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
11. Согласование и утверждение рабочей программы практики.....	26
12. Лист регистрации изменений	27
13. Лист ознакомления	28
Аннотация	29

1. Цели и задачи практики

Цель практики

Цель практики – формирование способности и практических навыков использования знаний из области высшей геодезии для решения основных задач геодезии, а также:

- формирование на их основе ОПК, направленных на развитие навыков применения фундаментальных знаний и навыков исследований;
- 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	Создание, развитие и поддержание в рабочем состоянии государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения. Выполнение топографических съемок местности и создание оригиналов топографических планов и карт. Дешифрование аэрокосмических и наземных снимков, создание и обновление топографических карт по материалам аэрокосмических съемок. Топографо-геодезическое обеспечение кадастра территорий и землеустройства, создание кадастровых карт и планов, других графических материалов. Выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических изменений. Исследование и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. Оценка качества материалов аэрокосмических съемок и дистанционного зондирования. Получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования

Задачи практики

Образовательные задачи практики:

- формирование умений по выполнению геодезических работ при создании, развитии, реконструкции и математической обработке государственной геодезической сети, сетей специального назначения с целью обеспечения объектов исходными геодезическими данными;
- формирование навыков владения современными высокоточными средствами измерения и вычислительной техники;
- формирование навыков решения конкретных задач в составе коллектива.

Профессиональная задача практики:

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

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-	В Управление инженерно-	В/01.6 Планирование отдельных видов

ПС	ОТФ	ТФ
геодезических изысканий	геодезическими работами 6 уровень квалификации	инженерно-геодезических работ
		В/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		В/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	А Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	А/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

Тип практики

— учебная (ознакомительная)

Форма проведения практики

– дискретная.

Способ проведения практики

– выездной.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика «Высшая геодезия» (Б2.О.03) входит в число обязательных практик базовой части ОПОП ВО блока 2 «Практики» («Учебные практики») учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

Смежные дисциплины УП, предшествующие прохождению практики: «Геодезия» (Б1.О.13), «Высшая геодезия» (Б1.О.14), «Космическая геодезия» (Б1.О.15), «Теория математической обработки измерений» (Б1.О.16) «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.О.17).

Смежные дисциплины УП, для которых практика является предшествующей: «Математические методы обработки и анализа геопространственных данных на ЭВМ» (Б1.О.07), «Дистанционное зондирование и фотограмметрия» (Б1.О.18), «Геоинформационные системы и технологии» (Б1.О.21), «Прикладная геодезия» (Б1.В.15), «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.05.02), «Инженерно-геодезические изыскания» (Б1.В.ДВ.06.02), «Инженерно-экологические изыскания» (Б1.В.ДВ.07.02), «Инженерно-гидрометеорологические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02), «Преддипломная практика» (Б2.В.01).

3. Требования к результатам прохождения практики

Планируемые результаты прохождения учебной практики «Высшая геодезия» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
---------	-----	---------------------------

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественно-научные знания	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4. Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты	ИОПК-4.1. Применяет естественно-научные и технические знания в области геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования при постановке и решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.2. Проводит инженерные расчеты основных показателей при постановке и решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.3. Использует базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1. Способен выполнять топографо-геодезические, фотограмметрические и гравиметрические работы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ. ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими, фотограмметрическими и гравиметрическими работами. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ
ПК-2	ПК-2. Способен тестировать, юстировать и поверять специальное оборудование, приборы и системы, использовать их в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем. ИПК-2.2. Организует и руководит проведением тестирования, юстировки и поверок специального оборудования, приборов и систем. ИПК-2.3. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем
ПК-3	ПК-3. Способен получать, анализировать и обрабатывать наземную и аэрокосмическую пространственную информацию дистанционного зондирования Земли	ИПК-3.1. Использует специальное оборудование и системы для получения и анализа наземной пространственной информации ДЗЗ. ИПК-3.2. Использует специальное оборудование и системы для получения и анализа аэрокосмической пространственной информации ДЗЗ. ИПК-3.3. Использует системы и программные средства для обработки наземной и аэрокосмической пространственной информации ДЗЗ
ПК-4	ПК-4. Способен разрабатывать, создавать и использовать инфраструктуру пространственных данных в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-4.1. Использует системы и программные средства для разработки инфраструктуры пространственных данных. ИПК-4.2. Использует системы и программные средства для создания инфраструктуры пространственных данных. ИПК-4.3. Применяет специальное оборудование, системы и программные средства использования инфраструктуры пространственных данных

Ожидаемые результаты:

В результате прохождения практики студенты приобретут

Знания:

- научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- законы естественнонаучных дисциплин и методики их применения в профессиональной деятельности;
- методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений;
- методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- способы осуществления контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации;
- положения «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» и структура нивелирной сети Российской Федерации;
- особенности производства высокоточных угловых и линейных измерений и измерения превышений;
- требования к технологии и точности измерений в высшей геодезии, излагаемых в руководящих документах;
- содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации;
- требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам;
- технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений;
- методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти порядке;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;
- законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН.

Умения:

- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях;
- реализовывать научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений;

- реализовывать методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам;
- использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;
- пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений;
- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных;

Навыки:

- нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях;
- выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- тестирования, исследований, поверок, юстировки и эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- анализа исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- подготовки предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН.

4. Структура и содержание практики

Структура практики

Общая трудоемкость учебной практики «Высшая геодезия» для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» составляет 9 з.е. или 324 часа общей учебной нагрузки (табл. 1.).

Таблица 1.

Структура практики (для очной/заочной формы обучения)

Общая структура

Общая трудоемкость	324/324
Аудиторные занятия (всего)	12/12
Лекции	–/–
Практические занятия	12/12
Самостоятельная работа	303/308
Текущая аттестация	Отчет по практике, семинар, реферат
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

Структура разделов

№	Раздел практики	Семестр (курс)	Всего часов	Виды учебной нагрузки (в часах)				Форма контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1. Методы создания государственной геодезической сети	4(2)/6(3)	106/1	–	4/4	–	102/103	Отчет по практике, семинар, реферат
2	Раздел 2. Государственная нивелирная сеть РФ	4(2)/6(3)	105/1	–	4/4	–	101/103	Отчет по практике, семинар, реферат
3	Раздел 3. Современные методы изучения формы, размеров и внешнего гравитационного поля Земли	4(2)/6(3)	104/1	–	4/4	–	100/102	Отчет по практике, семинар, реферат
4	Промежуточная аттестация	4(2)/6(3)	9/4	–	–	–	–	Зачет с оценкой
	Итого		324/3	–	12/12	–	303/308	9/4

Содержание практики

Содержание разделов учебной практики «Высшая геодезия» представлено в табл.

2.

Таблица 2.

Содержание разделов/тем дисциплины

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Раздел 1. Методы создания государственной геодезической сети	Системы координат в геодезии. Проект развития специальной геодезической сети. Методы развития ГГС. Триангуляция. Сущность метода, основные	Знания: <ul style="list-style-type: none"> • научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • законы естественнонаучных дисциплин и методики их применения в профессиональной деятельности; • методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов;

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
		<p>работы. Метод полигонометрии . Сущность метода, основные работы. Поверки приборов. Выполнение геодезических работ. Уравнивание геодезических построений. Программные комплексы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способы осуществления контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • положения «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» и структура нивелирной сети Российской Федерации; • особенности производства высокоточных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • требования к технологии и точности измерений в высшей геодезии, излагаемых в руководящих документах; • содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений; • методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти порядке; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях; • реализовывать научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • применять методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • реализовывать методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам; • использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений;

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; • выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • тестирования, исследований, проверок, юстировки и эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • анализа исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • подготовки предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4</p>
2	Раздел 2. Государственная нивелирная сеть РФ	<p>Назначение и классификация Государственной нивелирной сети Российской Федерации. Точность и плотность построения нивелирной сети.</p> <p>Составление проекта на нивелирные работы.</p> <p>Рекогносцировка и обследование линий нивелирования. Типы реперов.</p> <p>Выполнение нивелирования III и IV классов в городских районах и сельских населенных пунктах</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • законы естественнонаучных дисциплин и методики их применения в профессиональной деятельности; • методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • методики по тестированию, исследованиям, проверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • способы осуществления контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • положения «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» и структура нивелирной сети Российской Федерации; • особенности производства высокоточных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • требования к технологии и точности измерений в высшей геодезии, излагаемых в руководящих документах; • содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти порядке; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях; • реализовывать научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • применять методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • реализовывать методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам; • использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; • выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • тестирования, исследований, поверок, юстировки и эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • анализа исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • подготовки предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Раздел 3. Современные методы изучения формы, размеров и внешнего гравитационного поля Земли	Назначение и точность глобальных навигационных спутниковых систем. Принцип работы спутниковых систем. Построение специальной геодезической сети спутниковым методом. Создание проекта геодезической сети. Проверка аппаратуры. Выполнение сеансов наблюдений. Обработка и уравнивание спутниковых определений	Знания: <ul style="list-style-type: none"> • научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • законы естественнонаучных дисциплин и методики их применения в профессиональной деятельности; • методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • способы осуществления контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации; • положения «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» и структура нивелирной сети Российской Федерации; • особенности производства высокоточных угловых и линейных измерений и измерения превышений; • требования к технологии и точности измерений в высшей геодезии, излагаемых в руководящих документах; • содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности; • программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации; • требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам; • технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений; • методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти порядке; • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; • методы картографии; • условные топографические знаки; • законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; • государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН. Умения: <ul style="list-style-type: none"> • находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях; • реализовывать научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; • использовать законы естественнонаучных дисциплин в

№	Раздел практики	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
			<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений; • реализовывать методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам; • использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; • пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации; • работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ; • анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений; • использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; • работать с цифровыми и информационными картами; • вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; • выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения; • тестирования, исследований, поверок, юстировки и эксплуатации геодезических приборов и инструментов; • контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений; • анализа исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; • учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ; • подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям; • подготовки предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов; • приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; • внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН. <p>ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4</p>

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО используемые в процессе прохождения учебной практики «Высшая геодезия» образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Образовательные технологии

№	Раздел практики	Образовательные технологии
1	Раздел 1. Методы создания государственной геодезической сети	Компьютерные технологии. Компьютерные презентации. Консультации онлайн
2	Раздел 2. Государственная нивелирная сеть РФ	Компьютерные технологии. Компьютерные презентации. Консультации онлайн
3	Раздел 3. Современные методы изучения формы, размеров и внешнего гравитационного поля Земли	Компьютерные технологии. Компьютерные презентации. Консультации онлайн

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе прохождения учебной практики «Высшая геодезия» представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Характеристика самостоятельной работы студентов

№	Раздел практики	Виды самостоятельной работы	Часы	Компетенции
1	Раздел 1. Методы создания государственной геодезической сети	Полевые и камеральные работы согласно программе и календарному плану прохождения практики, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, изучение дополнительного материала, написание реферата для портфолио, написание отчета	102/103	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Раздел 2. Государственная нивелирная сеть РФ	Полевые и камеральные работы согласно программе и календарному плану прохождения практики, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, изучение дополнительного материала, написание реферата для портфолио, написание отчета	101/103	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Раздел 3. Современные методы изучения формы, размеров и внешнего гравитационного поля Земли	Полевые и камеральные работы согласно программе и календарному плану прохождения практики, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, изучение дополнительного материала, написание реферата для портфолио, написание отчета	100/102	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987> (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, О. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-9729-0467-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167716> (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная 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. 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.

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. Приказ Минэкономразвития РФ от 20.06.2016 № 378 «Об утверждении отдельных форм выписок из Единого государственного реестра недвижимости, состава содержащихся в них сведений и порядка их заполнения, а также требований к формату документов, содержащих сведения Единого государственного реестра недвижимости и предоставляемых в электронном виде, определении видов предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, и о внесении изменений в Порядок предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, утвержденный приказом Минэкономразвития России от 23 декабря 2015 г. № 968» (ред. 21.10.2019).

3. ГОСТ Р 51605-2000. «Карты цифровые топографические. Общие требования».

4. ГОСТ Р 52155-2003 «Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования».

5. ГОСТ Р 52293-2004 «Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования».

6. ГОСТ Р 52438-2005 «Географические информационные системы. Термины и определения».

7. ГОСТ Р 52439-2005. «Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу».

8. ГОСТ Р 52440-2005. «Модели местности цифровые. Общие требования».

9. ГОСТ Р 52571-2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования».

10. ГОСТ Р 52572-2006 «Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования».

11. ГОСТ Р 52573-2006 «Географическая информация. Метаданные».

12. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования».

13. ГОСТ Р 53864-2010. «Глобальные спутниковые навигационные системы. Сети геодезические спутниковые. Термины и определения».

14. ГОСТ Р ИСО 19105-2003 «Географическая информация. Соответствие и тестирование».

15. ОСТ 68-14-99. «Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения».

16. ОСТ 68-15-01. «Измерения геодезические. Термины и определения».

17. РТМ 68-14-01. «Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения».

18. ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. «Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ».
19. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. «Геодезические, картографические инструкции, нормы и правила. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации».
20. ГКИНП 02-033-83 «Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».
21. ГКИНП 03-010-88. «Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов».

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.znaniium.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, аэросъёмки и картографии (ЦНИИГАиК). – Режим доступа: <https://cniigaik.ru/>
6. Форум «Геодезист». – Режим доступа: [http:// http://geodesist.ru](http://http://geodesist.ru)
7. Сайт Сибирского Государственного университета геосистем и технологий, г. Новосибирск. – Режим доступа: [http:// sgugit.ru](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

- Программа учебной практики.
- Методические указания по прохождению учебной практики.
- ОС учебной практики.
- ЭИОС учебной практики (<https://moodle.noironline.ru/course/view.php?id=1628>)

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы для самостоятельной подготовки по учебной практике «Высшая геодезия» представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Вопросы для самостоятельной подготовки

№	Раздел практики	Вопросы
1	Раздел 1. Методы создания государственной геодезической сети	<p>Назначение и принципы построения государственной геодезической сети (ГГС). Методы развития ГГС. Триангуляция. Сущность метода, основные формулы. Средняя квадратическая ошибка передачи длины стороны рядом триангуляции. Выгоднейшая форма треугольника в триангуляции. Метод полигонометрии. Сущность метода, основные формулы. Средняя квадратическая ошибка передачи дирекционного угла в полигонометрии. Метод трилатерации. Сущность метода, основные формулы. Редуцирование измеренных величин на плоскость. Основные положения о построении ГГС РФ.</p>
2	Раздел 2. Государственная нивелирная сеть РФ	<p>Назначение и классификация Государственной нивелирной сети РФ. Точность и плотность построения нивелирной сети. Составление проекта на нивелирные работы. Рекогносцировка и обследование линий нивелирования. Типы и конструкции реперов, их изготовление и закладка. Методика наблюдений при создании Государственной нивелирной сети РФ. Особенности нивелирования I и II классов в северных и горных районах. Гравиметрические работы по линиям нивелирования. Особые случаи нивелирования III и IV классов. Государственная фундаментальная гравиметрическая сеть. Государственная гравиметрическая сеть I класса. Составление технических проектов на развитие высокоточной гравиметрической сети. Рекогносцировка и обследование пунктов. Закрепление гравиметрических пунктов. Применяемая аппаратура. Исследование аппаратуры. Выполнение измерений с баллистическими гравиметрами. Выполнение измерений с маятниковыми гравиметрами. Основные формулы для обработки результатов гравиметрических определений.</p>

№	Раздел практики	Вопросы
3	Раздел 3. Современные методы изучения формы, размеров и внешнего гравитационного поля Земли	<p>Назначение, точность и способы создания фундаментальной астрономо-геодезической сети.</p> <p>Назначение, точность и способы создания космической геодезической сети.</p> <p>Общеземная система координат.</p> <p>Элементы ориентирования референчных систем координат относительно общеземной системы.</p> <p>Определение параметров общего земного эллипсоида.</p> <p>Понятие о геометрическом и динамическом методах космической геодезии.</p> <p>Спутниковые технологии геодезических определений.</p> <p>Глобальные навигационные спутниковые системы.</p> <p>Средства спутниковых определений.</p> <p>Абсолютные определения координат.</p> <p>Относительные спутниковые определения.</p> <p>Обработка спутниковых определений.</p>

7.5. Вопросы для подготовки к зачету

1. Назначение и принципы построения государственной геодезической сети (ГГС).
2. Методы развития ГГС. Триангуляция. Сущность метода, основные формулы.
3. Средняя квадратическая ошибка передачи длины стороны рядом триангуляции.
4. Выгоднейшая форма треугольника в триангуляции.
5. Метод полигонометрии. Сущность метода, основные формулы.
6. Средняя квадратическая ошибка передачи дирекционного угла в полигонометрии.
7. Метод трилатерации. Сущность метода, основные формулы.
8. Редуцирование измеренных величин на плоскость.
9. Основные положения о построении ГГС РФ.
10. Назначение, точность и способы создания фундаментальной астрономо-геодезической сети.
11. Назначение, точность и способы создания космической геодезической сети.
12. Назначение и классификация Государственной нивелирной сети РФ.
13. Точность и плотность построения нивелирной сети.
14. Составление проекта на нивелирные работы.
15. Рекогносцировка и обследование линий нивелирования.
16. Типы и конструкции реперов, их изготовление и закладка.
17. Методика наблюдений при создании Государственной нивелирной сети РФ.
18. Особенности нивелирования I и II классов в северных и горных районах.
19. Гравиметрические работы по линиям нивелирования.
20. Особые случаи нивелирования III и IV классов.
21. Государственная фундаментальная гравиметрическая сеть.
22. Государственная гравиметрическая сеть I класса.
23. Составление технических проектов на развитие высокоточной гравиметрической сети.
24. Рекогносцировка и обследование пунктов.
25. Закрепление гравиметрических пунктов.
26. Применяемая аппаратура.
27. Исследование аппаратуры.
28. Выполнение измерений с баллистическими гравиметрами.
29. Выполнение измерений с маятниковыми гравиметрами.
30. Основные формулы для обработки результатов гравиметрических определений.
31. Общеземная система координат.
32. Элементы ориентирования референчных систем координат относительно общеземной системы.
33. Определение параметров общего земного эллипсоида.

34. Понятие о геометрическом и динамическом методах космической геодезии.
35. Спутниковые технологии геодезических определений.
36. Глобальные навигационные спутниковые системы.
37. Средства спутниковых определений.
38. Абсолютные определения координат.
39. Относительные спутниковые определения.
40. Обработка спутниковых определений.

8. Методические рекомендации по прохождению практики

8.1. Методические рекомендации для студента

Подготовка к прохождению практики

Подготовка студентов к прохождению учебной практики «Высшая геодезия» включает в себя:

- ознакомление с Положением, Регламентом и учебно-методической документацией по учебной практике¹;
- предоставление на кафедру геодезии и дистанционного зондирования в срок не менее чем за одну неделю до начала практики подписанный со стороны профильной организации договор о прохождении практической подготовки (в случае прохождения практической подготовки по месту осуществления трудовой деятельности);
- предоставление на кафедру геодезии и дистанционного зондирования в срок не позднее пяти дней до начала учебной практики документов, открывающих прохождение практики;
- информирование ответственного за практику на кафедре геодезии и дистанционного зондирования о предполагаемом месте прохождения практики, а также предоставление необходимых сведений для заполнения списка направляемых на практику;
- информирование ответственного за практику на кафедре геодезии и дистанционного зондирования в трехдневный срок о возникновении проблем с оформлением документов или прохождением практики;
- обязательное посещение организационных собраний по практике.

Самостоятельная практическая работа

Самостоятельная практическая работа студента (СРС), в первую очередь полевые и камеральные работы согласно программе практики, призвана закрепить и углубить полученные в предшествующих разделах теоретического обучения знания и навыки, подготовит к аттестации по учебной практике «Высшая 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 профессиональной сфере, но также личностные и социально-организационные компетенции и качества будущего специалиста.

Для контроля и оценки результатов СРС могут использоваться семинарские занятия, тестирование, проверка отчетов по практике и рефератов в аудиторном режиме во время сессии, в онлайн режиме, а также в интерактивной системе «Moodle». Вне зависимости от формата критериями результатов СРС являются:

- уровень освоения теоретического и практического материала;
- умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность заданных результатов прохождения практики;
- четкость изложения материала, обоснованность выводов и надлежащее оформление отчета.

¹Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы магистратуры и осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования Автономной некоммерческой организации высшего образования «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

Регламент практической подготовки при реализации компонентов образовательных программ – практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы магистратуры, основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования Автономной некоммерческой организации высшего образования «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

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

По мере прохождения практики следует постоянно формировать в электронном виде персональное портфолио, которое в дальнейшем может быть использовано при выполнении и защите ВКР.

Работа с учебной и научной литературой в период прохождения практики

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. Проработать 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.

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

По мере продвижения вперед не забывать регулярно «оглядываться назад», повторяя содержание изученного материала и расширяя понимание содержания дисциплины с использованием 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 собственно практики, 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 компетенций, определенных ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Ввиду ограниченности во времени и особенностей производственной деятельности студентов, работающих по специальности, проверка усвоения материала в процессе выполнения исполнительской практики и текущая аттестация осуществляются в режиме онлайн и/или в интерактивной среде «Moodle». Готовый отчет о прохождении исполнительской практики загружается в электронном виде на проверку в интерактивную систему «Moodle».

Подготовка к завершению практики

Подготовка студентов к завершению учебной практики «Высшая геодезия» включает в себя:

- соблюдение сроков и порядка оформления и предоставления документов по практике согласно Положению и Регламенту по учебной практике;
- предоставление на кафедру геодезии и дистанционного зондирования документов, закрывающих практику, не позднее дня защиты отчета по практике, либо в течение пяти рабочих дней с даты окончания практики.

8.2. Методические рекомендации для преподавателя

Направление на практику

Организация проведения практики осуществляется на основе договора о практической подготовке между Институтом и профильной организацией: краткосрочного или долгосрочного согласно Положению и Регламенту.

Договоры о практической подготовке оформляются ответственным за прохождение практики преподавателем кафедры геодезии и дистанционного зондирования в двух экземплярах, визируются заведующим кафедрой кафедры геодезии и дистанционного зондирования и представляет на подпись ректора Института не позднее чем за месяц до начала практики.

Не позднее чем за месяц до начала практики кафедра геодезии и дистанционного зондирования предоставляет проректору по учебной работе служебную записку, с указанием списка студентов, направляемых на практику, подписанную заведующим кафедрой кафедры геодезии и дистанционного зондирования.

При прохождении практики в структурном подразделении Института договор на практику не заключается.

Сопроводительными документами при направлении на практику являются:

- договор о практической подготовке и приложения к нему (Приложение № 2 к Регламенту);
- индивидуальный план (Приложение № 2 к Регламенту).

Семинарские занятия (собеседования)

Цель проведения семинарских занятий – научить студентов применять методологию и теоретические положения, полученные в процессе прохождения практики, в будущей практической деятельности согласно своему направлению подготовки. Семинарские занятия обеспечивают контроль уровня усвоения материала и готовят студентов к промежуточной аттестации по практике.

Методика проведения семинарских занятий должна способствовать усвоению знаний, закреплению умений и навыков, выработанных в процессе прохождения практики, в соответствии с компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО и ОПОП ВО.

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.

Рефераты

Выполнение рефератов, в случае, если это предусмотрено рабочей программой, является составной частью СРС студентов в процессе прохождения учебной практики «Высшая геодезия».

Реферат составляет часть портфолио, выполняется в процессе прохождения практики и планируется к использованию при написании ВКР. В данном случае реализуется комплексный междисциплинарный подход к обучению, тесно увязывая содержание реферата с дипломным проектированием и практической производственной деятельностью студента. Работа над рефератом предполагает использование знаний, полученных в ходе учебной практики, изучение основной и дополнительной литературы, использование Интернет ресурсов, а также знаний, полученных в 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 Интернет ресурсов для написания рефератов.

Подведение итогов практики, оформление документов, оценка результатов практики

Документом о результатах прохождения учебной практики является отчет (титульный лист отчета – Приложение № 3 к Регламенту), который включает в себя краткую характеристику места практики, функций организации, своего места в нем, задач и операций, которые он выполнял во время прохождения практики и результатов его деятельности, выдвигает предложения по совершенствованию работы организации, технологии и других направлений ее деятельности. Структура и содержание отчета по практике устанавливаются методическими указаниями по прохождению учебной практики.

По окончании прохождения практики руководителем практической подготовки от профильной организации дается характеристика с проставлением оценки о ее прохождении обучающимся, если это предусмотрено рабочей программой практики (Приложение №4 к Регламенту).

По итогам учебной практики обучающиеся сдают дифференцированный зачет руководителю практики от Института, его результаты выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося (электронную зачетную книжку).

Обучающиеся, не прошедшие практику в установленные сроки по уважительным причинам, направляются на практику по индивидуальному плану.

9. Материально-техническое обеспечение практики

1. Специальные устройства, инструменты приборы, программное обеспечение и иные необходимые материалы, предоставляемые профильной организацией в соответствии с договором о практической подготовке, программой учебной практики и номенклатурой выполняемых полевых и камеральных работ.
2. ИОС Института: учебный портал, интерактивная система «Moodle», ЭБС, ЭОР.
3. Учебные аудитории, оснащенные ТСО, необходимыми для проведения вебинаров и практических (семинарских) занятий в интерактивном режиме.
4. Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций и видеопродукции.
5. Компьютерные классы для прохождения текущей аттестации по практике в режиме онлайн тестирования.

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды проходят практику в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом их индивидуальных особенностей.

Ответственный за практику должен информировать проректора по учебной работе о необходимости подбора места практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в установленные Регламентом сроки.

В процессе реализации практики могут быть использованы 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 практики

Рабочая программа учебной практики «Высшая геодезия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

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.

Аннотация

Учебная практика «Высшая геодезия» (Б2.О.03) реализуется на факультете геодезии и кадастра кафедрой геодезии и дистанционного зондирования.

Учебная практика «Высшая геодезия» (Б2.О.03) входит в число обязательных практик базовой части ОПОП ВО блока 2 «Практики» («Учебные практики») учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

По учебной практике предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 з.е.

Цель практики

Цель практики – формирование способности и практических навыков использования знаний из области высшей геодезии для решения основных задач геодезии, а также:

- формирование на их основе ОПК, направленных на развитие навыков применения фундаментальных знаний и навыков исследований;
- 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	Создание, развитие и поддержание в рабочем состоянии государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения. Выполнение топографических съемок местности и создание оригиналов топографических планов и карт. Дешифрование аэрокосмических и наземных снимков, создание и обновление топографических карт по материалам аэрокосмических съемок. Топографо-геодезическое обеспечение кадастра территорий и землеустройства, создание кадастровых карт и планов, других графических материалов. Выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических изменений. Исследование и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. Оценка качества материалов аэрокосмических съемок и дистанционного зондирования. Получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования

Задачи практики

Образовательные задачи практики:

- формирование умений по выполнению геодезических работ при создании, развитии, реконструкции и математической обработке государственной геодезической сети, сетей

специального назначения с целью обеспечения объектов исходными геодезическими данными;

- формирование навыков владения современными высокоточными средствами измерения и вычислительной техники;
- формирование навыков решения конкретных задач в составе коллектива.

Профессиональная задача практики:

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

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	В Управление инженерно-геодезическими работами 6 уровень квалификации	В/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
		В/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		В/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	А Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	А/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

Тип практики

- учебная (ознакомительная)

Форма проведения практики

- дискретная.

Способ проведения практики

- выездной.

Планируемые результаты прохождения учебной практики «Высшая геодезия» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественно-научные знания	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4. Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования,	ИОПК-4.1. Применяет естественно-научные и технические знания в области геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования при постановке и решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. ИОПК 4.2. Проводит инженерные расчеты основных показателей при постановке и решении научно-исследовательских и

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
	оценивать и обосновывать их результаты	прикладных задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.3. Использует базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ПК

Код ПК	ПК	Индикаторы достижения ПК
ПК-1	ПК-1. Способен выполнять топографо-геодезические, фотограмметрические и гравиметрические работы в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ. ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими, фотограмметрическими и гравиметрическими работами. ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических, фотограмметрических и гравиметрических работ
ПК-2	ПК-2 Способен тестировать, юстировать и поверять специальное оборудование, приборы и системы, использовать их в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем. ИПК-2.2. Организует и руководит проведением тестирования, юстировки и поверок специального оборудования, приборов и систем. ИПК-2.3. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем
ПК-3	ПК-3 Способен получать, анализировать и обрабатывать наземную и аэрокосмическую пространственную информацию дистанционного зондирования Земли	ИПК-3.1. Использует специальное оборудование и системы для получения и анализа наземной пространственной информации ДЗЗ. ИПК-3.2. Использует специальное оборудование и системы для получения и анализа аэрокосмической пространственной информации ДЗЗ. ИПК-3.3. Использует системы и программные средства для обработки наземной и аэрокосмической пространственной информации ДЗЗ
ПК-4	ПК-4 Способен разрабатывать, создавать и использовать инфраструктуру пространственных данных в решении задач профессиональной деятельности	ИПК-4.1. Использует системы и программные средства для разработки инфраструктуры пространственных данных. ИПК-4.2. Использует системы и программные средства для создания инфраструктуры пространственных данных. ИПК-4.3. Применяет специальное оборудование, системы и программные средства использования инфраструктуры пространственных данных

Ожидаемые результаты:

В результате прохождения практики студенты приобретут

Знания:

- научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- законы естественнонаучных дисциплин и методики их применения в профессиональной деятельности;
- методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений;

- методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- способы осуществления контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации;
- положения «Инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов» и структура нивелирной сети Российской Федерации;
- особенности производства высокоточных угловых и линейных измерений и измерения превышений;
- требования к технологии и точности измерений в высшей геодезии, излагаемых в руководящих документах;
- содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности;
- программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации;
- требования нормативных правовых актов к содержанию отчетов по выполненным инженерно-геодезическим работам;
- технические регламенты по обеспечению безопасности зданий и сооружений;
- методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти порядке;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;
- законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН.

Умения:

- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях;
- реализовывать научные подходы к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять методы выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений;
- реализовывать методики по тестированию, исследованиям, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- производить проверку камеральных вычислений при производстве высокоточных измерений в геодезии по контрольным формулам;
- использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;

- пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации;
- работать с программным обеспечением и базами данных по учету, анализу и систематизации результатов инженерно-геодезических работ;
- анализировать, систематизировать и представлять информацию об опасных природных и техногенных процессах, влияющих на безопасность зданий и сооружений;
- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных;

Навыки:

- нахождения организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях;
- выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения;
- тестирования, исследований, проверок, юстировки и эксплуатации геодезических приборов и инструментов;
- контроля полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений;
- анализа исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;
- учета, анализа и систематизации результатов выполненных исполнителями инженерно-геодезических работ;
- подготовки данных для составления отчета по инженерно-геодезическим изысканиям;
- подготовки предложений по мониторингу опасных природных и техногенных процессов;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН.