

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
**доцент Мустафин М.Г.**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА - ВТОРАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ГЕОДЕЗИИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.01 Прикладная геодезия
<b>Специализация:</b>	Инженерная геодезия
<b>Квалификация выпускника:</b>	инженер-геодезист
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	Доц. Кузин А.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа учебной практики «Учебная практика - Эксплуатационная практика - Вторая учебная практика по геодезии» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.01 Прикладная геодезия», утвержденного приказом Минобрнауки России № 944 от 11.08.2021 г. (Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020);

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.01 Прикладная геодезия» специализация «Инженерная геодезия».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Кузин А.А.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры инженерной геодезии от 29.01.2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
зав. кафедрой ИГ Мустафин М.Г.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования

\_\_\_\_\_

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_

А.Ю. Романчиков

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

*Учебная практика. Эксплуатационная практика.*

### 1.2. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

### 1.3. Место и время проведения практики

*Место проведения практики (основной этап):*

- *застроенные территории Санкт-Петербурга (учебный геодезический полигон на застроенной территории в Василеостровском районе Санкт-Петербурга);*
- *специализированный полигон для проведения геодезических и геофизических практик (Учебная база «Кузьмолово» по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, в районе дер. Сяргы).*

*Местом проведения заключительного этапа практики является специализированная лаборатория кафедры инженерной геодезии Горного университета.*

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

*«Учебная практика - Эксплуатационная практика - Вторая учебная практика по геодезии» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.01 Прикладная геодезия».*

*Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр. Объем практики – 8 з.е. (5<sup>1</sup>/<sub>3</sub> недели).*

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии</i>	<i>ОПК-1</i>	ОПК-1.1 Владеет навыками применения фундаментальных знаний в области математики в геодезии
<i>Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в</i>	<i>ОПК-3</i>	ОПК-3.1 Владеет навыками поиска научной информации при исследованиях в области геодезии ОПК-3.2 Владеет навыками обработки и анализа

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>сфере своей профессиональной деятельности</i>		научной информации при исследованиях в области геодезии
<i>Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях</i>	ОПК-4	ОПК-4.1 Знает методы исследований в области геодезии ОПК-4.2 Знает применяемые для выполнения исследования методы и технологии ОПК-4.3 Владеет навыками оценивания результатов исследований в области геодезии
<i>Способен к математической обработке результатов геодезических измерений</i>	ПКС-3	ПКС-3.1 Владеет навыками разработки алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач ПКС-3.2 Владеет способами применения различных геодезических методов для решения прикладных задач ПКС-3.4 Владеет методами подготовки разделов технического отчета и проекта производства инженерно-геодезических работ
<i>Способен к изучению фигуры и размеров, динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами</i>	ПКС-5	ПКС-5.3 Знает роль геодезии в научно-практической среде ПКС-5.4 Знает развитие процессов деформаций объектов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 8 зачетных единиц - что составляет 288 ак. часов, 5<sup>1</sup>/<sub>3</sub> недели, вид промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам (по каждому семестру отдельный столбец)
		2
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>288</b>	<b>288</b>
Подготовительный этап	36	36
Основной этап	196	196
Заключительный этап	56	56
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>288</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>8</b>

##### 4.2 Содержание практики

##### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
-------	----------------	------------------------	--------------------------

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Ознакомительная лекция	4
		Формирование бригад, инструктаж по технике безопасности	2
		Получение геодезических приборов и принадлежностей, технического задания на выполнение геодезических работ	2
		Изучение методических пособий и нормативных документов	6
		Составление рабочих схем сгущения плановой и высотной сети	16
		Рекогносцировка, обследование исходных геодезических пунктов	6
			<b>36</b>
2.	Основной этап	Сгущение плановой геодезической сети 4 класса спутниковым методом	16
		Полигонометрия 1 разряда	80
		Нивелирование III класса точности	76
		Нивелирование IV класса точности	16
		Полевой зачет	8
			<b>196</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация и обработка информации, полученной в ходе полевых работ	4
		Камеральные работы, математическая обработка геодезических измерений	22
		Подготовка отчета по практике: оформление текстовой и графической частей. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	30
			<b>56</b>
<b>Итого:</b>			<b>288</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения *учебной практики* является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме *дифференцированного зачета*.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:
  - характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
  - собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.
5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

## 5.2. Требования по оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт – Times New Roman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисовочные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется *дифференцированный зачет*.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по *эксплуатационной практике* допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике *эксплуатационной практики*, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в *учебной аудитории Горного университета*. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

### 6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Нивелирование III, IV класса точности

1. Какие факторы влияют на точность геометрического нивелирования оптическим нивелиром, цифровым нивелиром?
2. Назвать типы исходных реперов в городских условиях.
3. Как осуществляется привязка нивелирных ходов к стенным маркам, стенным и грунтовым реперам?
4. Как осуществляется контроль измерений в нивелировании III, IV классов?
5. С какой целью выполняют постраничный контроль в журнале нивелирования?
6. Каковы признаки того, что перед взятием отсчета по рейке визирная ось нивелира с уровнем при трубе горизонтальна.
7. Как обнаружить грубые ошибки в измерениях?
8. В чем преимущество геометрического нивелирования из середины?

9. Назвать контроли измерений на станции нивелирования III, IV классов.
10. С какой точностью выполняют нивелирование III, IV классов.
11. Назвать условие, при котором кривизна Земли и рефракция не влияют на измеряемое превышение.
12. Назвать минимальную и максимальную длину секции нивелирования III, IV классов.
13. Какова методика работы на станции IV класса цифровым нивелиром.
14. В чем заключается тригонометрическое нивелирование?
15. Назвать формулу определения превышения тригонометрическим нивелированием.
16. Какие пункты могут быть исходными при сгущении плановой сети 1 разряда?
17. Назвать минимальное и максимальное расстояние между смежными пунктами в полигонометрии 1 разряда.
18. В чем заключается трехштативная система?
19. Какие величины измеряют при сгущении плановой сети 1 разряда?
20. Назвать контроли и допуски на станции угловых измерений в полигонометрии 1 разряда.
21. Какие факторы влияют на точность измерения углов, расстояний в полигонометрии?
22. Как осуществляется вынос рабочего центра восстановительных систем стенных знаков?
23. Какие параметры вводят в тахеометр перед линейно-угловыми измерениями?
24. Что такое константа призменного отражателя? Как ее определить?
25. Какие типы центров используют при проектировании полигонометрии в городских условиях?
26. Какие факторы влияют на качество спутниковых наблюдений?
27. За какими параметрами необходимо следить при выполнении спутниковых наблюдений?
28. Как обнаружить грубую ошибку измерений в полигонометрической сети?
29. Как обнаружить ошибки исходных данных при обработке линейно-угловых измерений в полигонометрии?
30. Как выполнить предварительную оценку точности угловых и линейных измерений в полигонометрии 1 разряда?
31. С какой точностью измеряют углы и расстояния в полигонометрии 1 разряда?
32. Какого класса точности должна быть отметка, переданная на пункт полигонометрии 1 разряда?
33. Назвать допустимые величины СКП планового положения пунктов полигонометрии 1 разряда согласно действующей нормативно-технической документации.
34. Назвать формулу допустимой угловой невязки в ходе полигонометрии 1 разряда.
35. Назвать формулу вычисления угловой невязки в разомкнутом полигонометрическом ходе.

## 6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформиро-	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составле-

ваны.		составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	ния отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139258>
2. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168805>. — Загл. с экрана.
3. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник/ М.Г. Мустафин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 337 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71694.html> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Федотов Г.А. Инженерная геодезия, 6-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 479 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485299> — Загл. с экрана
5. Уставич, Г. А. Геодезия : учебник : в 2 книгах / Г. А. Уставич. – Новосибирск : СГУГиТ, 2012 – Книга 2 – 2014. – 536 с. — ISBN 978-5-87693-740-7. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157337> .
6. Голубев, В. В. Теория математической обработки геодезических измерений : учебник / В. В. Голубев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0558-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192855>

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г. № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы». Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2017 г. №402 «Об утверждении правил выполнения инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, перечня видов инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20».



4. СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Материалы открытого доступа портала: <https://www.meganorm.ru/>.
5. ОСТ 68-14-99 Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения
6. ОСТ 68-15-01 Измерения геодезические. Термины и определения
7. ГКИНП (ГНТА)-17-195-99 Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов
8. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03 Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. (утв. Приказом Роскартографии от 25.12.2003 г. № 81-пр). 2004. 244 с.
9. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99 Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ
10. ГКИНП-02-033-82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (утв. ГУГК СССР 05.10.1979 г.).
11. ГКИНП-07-016-91 Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей
12. Тревого, И.С. Городская полигонометрия / И.С. Тревого, К.М. Шевчук. – М.: Недра, 1986. – 200 с
13. Руководство по применению стенных знаков в полигонометрических и теодолитных ходах. М., «Недра». 1972. 56 с.

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания для проведения учебной практики. Дьяков Б.Н. Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs\\_1543215791.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1543215791.pdf)

## 7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).
2. ГИС Ассоциация. Режим доступа: <http://www.gisa.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Строительство. Архитектура. <http://www.window.edu.ru> «Библиотека»
4. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
5. Журнал «Геопрофи». Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru/>
6. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
7. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
8. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО «ГЕОИНФОРММАРК»: <http://www.geoinform.ru/>
9. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
10. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
11. Науки о Земле – Geo-Science. Режим доступа: <http://www.geo-science.ru/>
12. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
13. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
14. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
15. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
16. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
17. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
18. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
19. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

20. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»:  
<https://e.lanbook.com/books>
21. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):  
<http://elibrary.rsl.ru/>
22. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
23. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
24. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»»:  
<http://rucont.ru/>
25. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

- Microsoft Office Word;
- Microsoft Office Excel.

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.