

**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  
профессор В.Н. Гусев

---

Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА -**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО МАРКШЕЙДЕРСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**  
**ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (профиль):</b>	Маркшейдерское дело
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составители:</b>	доцент Новоженин С.Ю. доцент Голованов В.А.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа «Учебная практика – горно-технологическая практика – Учебная практика по маркшейдерскому обеспечению открытых горных работ» разработана:**

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Составители \_\_\_\_\_ к.т.н. доцент Новожегин С.Ю.

\_\_\_\_\_ к.т.н. доцент Голованов В.А.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры маркшейдерского дела от 12 января 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н. Гусев В.Н.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

Заместитель начальника учебно-организационного управления \_\_\_\_\_ Полонская И.Н.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Учебная практика - горно-технологическая практика - Учебная практика по маркшейдерскому обеспечению открытых горных работ

### 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

Местом проведения практики является учебная база «Кавголово», пос. Кавголово Ленинградской области.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Учебная практика - горно-технологическая практика - Учебная практика по маркшейдерскому обеспечению открытых горных работ» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 6 семестр. Объем практики – 9 з.е. (6 недель)

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

Процесс прохождения «Учебная практика - горно-технологическая практика - Учебная практика по маркшейдерскому обеспечению открытых горных работ» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-12	ОПК-12.1. Знать основы геодезии и маркшейдерского дела в объеме, необходимом для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности; теоретические основы методов пространственного ориентирования объектов; современные методы выполнения маркшейдерских съемок ОПК-12.2. Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений ОПК-12.3. Владеть навыками создания съемочного обоснования, выполнения геодезических и маркшейдерских измерений, использования карт и планов при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен выполнять комплекс работ по маркшейдерскому и геодезическому обеспечению добычи полезных ископаемых на всех этапах существования горного предприятия, а также инженерному сопровождению работ по шахтному и подземному строительству	ПКС-3.	<p>ПКС-3.1. Знать в полном объеме необходимую нормативную базу, регламентирующую комплекс маркшейдерских и геодезических работ по обеспечению шахтного, подземного и наземного строительства, добычи твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых</p> <p>ПКС-3.2. Знать современные технологии и методики строительных и добычных работ в объеме, необходимом для реализации своей трудовой функции</p> <p>ПКС-3.3. Уметь выполнять комплекс работ по маркшейдерскому и геодезическому обеспечению добычи полезных ископаемых и сопровождению строительных работ</p> <p>ПКС-3.4. Владеть навыками разработки технической, проектной и нормативной документации на выполнение маркшейдерских и геодезических работ</p>
Способен производить комплекс маркшейдерско-геодезических изысканий, осуществлять сбор, систематизацию натурных данных, получаемых посредством прямых и косвенных измерений	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знать принципы устройства и работы маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов; методики выполнения поверок и юстировок маркшейдерско-геодезических приборов</p> <p>ПКС-4.2 Уметь осуществлять комплекс полевых и камеральных работ при выполнении маркшейдерско-геодезических измерений; обеспечивать необходимые метрологические свойства измерений в соответствии с требованиями проектных и нормативных документов</p> <p>ПКС-4.3 Владеть навыками работы с маркшейдерско-геодезическим оборудованием</p>
Способен выполнять комплекс математической обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений	ПКС-5	<p>ПКС-5.1 Знать основы теории вероятности, математической статистики и теории ошибок измерений в объеме, необходимом для выполнения математической обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений</p> <p>ПКС-5.2 Уметь эффективно обрабатывать результаты маркшейдерско-геодезических измерений; анализировать и оценивать качество исходных и полученных данных; выполнять анализ соответствия их необходимым требованиям в решаемых задачах</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 9 зачетных единиц - что составляет 324 ак. часов, 6 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>324</b>	<b>324</b>
Подготовительный этап	18	18
Основной этап	270	270
Заключительный этап	36	36
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>324</b>	<b>324</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

### 4.2 Содержание практики

#### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Формирование бригад, инструктаж по технике безопасности	4
		Получение геодезических приборов и инструментов, поверка приборов	2
		Проверки приборов	6
		Перевозка приборов: Горный университет – учебная база «Кавголово»	2
		Размещение студентов на учебной базе «Кавголово», прохождение дополнительных инструктажей по технике безопасности	4
			<b>18</b>
2.	Основной этап	<b>Создание опорных маркшейдерских сетей:</b>	<b>96</b>
		• Подготовительные работы (изготовление пунктов, рекогносцировка)	6
		• Закладка пунктов опорной маркшейдерской сети	6
		• Проложение полигонометрического хода 1-го разряда	24
		• Проведение спутниковых наблюдений в режиме «Статика»	18
		• Проложение нивелирного хода IV класса.	12
		• Обработка полевых измерений	18
		• Составление горно-графической документации	12
		<b>Съемка карьера электронным тахеометром:</b>	<b>42</b>
		• Подготовительные работы (изготовление пунктов, рекогносцировка, закрепление пунктов съемочной маркшейдерской сети)	6
		• Создание планово-высотного обоснования полярным способом и методом обратной засечки	12

		• Детальная съемка карьера	12
		• Обработка полевых измерений	6
		• Вычерчивание плана карьера	6
		<b>Лазерно-сканирующая съемка карьера:</b>	<b>36</b>
		• Подготовительные работы (изготовление пунктов, рекогносцировка, закрепление пунктов съемочной маркшейдерской сети)	4
		• Создание планово-высотного съемочного обоснования	12
		• Лазерно-сканирующая съемка карьера	12
		• Обработка результатов съемки, сшивка сканов, построение модели	8
		<b>Маркшейдерское обеспечение строительства траншеи:</b>	<b>16</b>
		• Проектирование траншеи	6
		• Разбивка оси траншеи	4
		• Расчет земляных работ	6
		<b>Мониторинг устойчивости борта карьера</b>	<b>28</b>
		• Проектирование наблюдательной станции	6
		• Закладка реперов профильных линий	4
		• Проведение натурных наблюдений	6
		• Расчет координат реперов, величин сдвижений и деформаций	4
		• Построение поверхности скольжения	4
		• Расчет коэффициента запаса устойчивости	4
		<b>Съемка карьера с применением БВС</b>	<b>22</b>
		• Планирование съемки на карьере, рекогносцировка	4
		• Создание и координирование опознаков	6
		• Выполнение съемки БВС	6
		• Обработка данных, построение модели	4
		<b>Маркшейдерское обеспечение БВР на карьере</b>	<b>12</b>
		• Разбивка сети взрывных скважин	6
		• Контроль пространственного положения и глубины взрывных скважин	6
		<b>Индивидуальная аттестация навыков измерительных работ в полевых условиях</b>	<b>18</b>
			<b>270</b>
3.	Заключительный этап	Перевозка приборов: учебная база «Кавголово» – Горный университет	2
		Проверка приборов.	4
		Сдача геодезических приборов и принадлежностей.	2
		Окончательное оформление отчета по практике	16
		Индивидуальная аттестация навыков вычислений	6
		Проведение промежуточной аттестации (защиты отчета)	6
			<b>36</b>
		<b>Итого:</b>	<b>324</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:

- Титульный лист (название университета, факультета, название отчета, группа, номер бригады, фамилии и инициалы выполнивших отчет, дата написания, должность, фамилия и инициалы руководителя практики);

- Содержание (названия разделов с указанием фамилии и инициалов, выполнившего этот раздел);

- Введение (цель проведения практики, краткие сведения о районе проведения работ);

- Описание и результаты проверок геодезических приборов;

- Описание методики создания опорного обоснования методом проложения полигонометрического хода 1 разряда, результаты уравнивания, каталог координат пунктов опорного обоснования;

- Описание методики создания опорного обоснования спутниковыми методами, методики обработки результатов, каталог координат пунктов опорного обоснования;

- Описание методики работ по нивелированию 4 класса, расчета нивелирного хода;

- Описание методики работ по лазерно-сканирующей съемке, обработке результатов сканирования;

- Описание методики работ по выносу скважин в натуру, контроля их геометрии;

- Описание методики работ по маркшейдерскому обеспечению строительства траншеи;

- Описание методики работ по проектированию наблюдательной станции, деформационному мониторингу бортов карьеров, отвалов, расчету устойчивости бортов;

- Описание методики работ по съемке карьера с применением БВС;

- Описание методики обработки журналов, расчету ведомостей и создания крупномасштабных планов,

- Заключение;

- Список использованной литературы.

- Приложения: журналы линейно-угловых измерений, каталоги координат и высот пунктов опорного обоснования, абрисы съемки карьера, ведомости теодолитных ходов; вычерченные планы масштабов 1:500 и 1:1000, дневник практики.

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word. Шрифт Times New Roman (Сур), 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 - TimesNewRoman, 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. Подрисуточные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 40-50 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 горно-технологической 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 горно-технологической практике, 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 коллектив авторов отвечает 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**

1. Перечислить проверки электронного тахеометра.
2. Перечислить проверки нивелира.
3. Какими способами создается опорное обоснование на карьерах?
4. Какие режимы спутниковых наблюдений существуют, для выполнения каких работ они применяются?
5. В чем заключаются особенности лазерно-сканирующей съемки относительно съемки электронными тахеометрами?
6. Перечислить последовательность работ по съемке карьера с применением БВС.
7. Какими способами производится создание съемочного обоснования на карьере?
8. Какими способами производится детальная съемка карьера?
9. Как рассчитывается ведомость материалов для профильной линии реперов наблюдательной станции на карьере?
10. Какими проектными параметрами задается траншея?
11. Как производится контроль пространственного положения скважины?
12. Как измерить глубину скважины на карьере?
13. Как нужно располагать опознаки для съемки БВС на карьере?
14. Как производится определение высотных отметок пунктов опорного обоснования на карьере?
15. Какие требования предъявляются к полигонометрическому ходу 1 разряда?



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

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
<p>Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики</p>

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

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

1. Маркшейдерское дело [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Гусев [и др.]. – СПб.: Горн. ун-т, 2016. – 448 с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>)

2.. Маркшейдерия: Учебник. Под ред. М.Е.Певзнера, В.Н.Попова. М. 2003. – 419с. / ISBN 5-7418-0257-5.

3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб.: ЦОТПБСП, 2003. – 112 с.

<http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/geology/%D0%A0%D0%94%2007%E2%80%91603%E2%80%9103.pdf>

4. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под редакцией И.Н.Ушакова. М.:Недра, 1989.

5. Маркшейдерское дело. Учебник для Вузов. Под ред. Д.Н.Оглоблина, Г.И.Герасименко, А.Г.Акимова и др. М.:Недра, 1981.

**7.1.2. Дополнительная литература**

1. Справочник по маркшейдерскому делу. / Под ред. А.Н.Омельченко. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1979. – 576 с.

2. Маркшейдерская энциклопедия. Гл. ред. Л.А. Пучков. М. – 2006. – 605 с. / ISBN 5-9100-3003-5
3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03 / СПб.: ЦОТПБСП, 2003. – 112 с.
4. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. М.: Недра, 1981. – 304 с.
5. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках/М.А. Перегудов, И.И. Пацев, В.И. Борщ-Компоницец и др. – М. Недра, 1980. 366 с.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
3. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
4. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
6. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
7. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
8. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
11. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
12. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
13. 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.

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

Материально-техническое обеспечение для организации практической подготовки при прохождении практики на профильных предприятиях соответствует будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При стационарном проведении практики используется материально-техническое обеспечение, имеющееся в Университете.

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.