

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 А.Г. Протосеня

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

*ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА -
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ЧАСТЬ 2*

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство подземных сооружений
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Составитель:	профессор Карасев М.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа «Производственная практика – научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа, часть 2» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство подземных сооружений», утвержденного приказом Минобрнауки России № 483 от 31 мая 2017 года;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство подземных сооружений».

Составитель

д.т.н., проф. М.А. Карасев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений от 26.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой СГП и ПС

д.т.н., проф. А.Г. Протосеня

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации и
контроля качества образования

Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического
обеспечения учебного процесса

Романчиков А.Ю.

Начальник управления образовательных
услуг, организации практик
и трудоустройства выпускников

Полонская И.Н.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика – научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа, часть 2.

1.2. Формы проведения практики

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

1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики являются компьютерные классы кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений Горного университета.

Местом проведения выездной практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика – научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа, часть 2» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений», специализации «Строительство подземных сооружений».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 12 семестр. Объем практики – 21 з.е. (756 ак. ч., 14 недель).

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

Процесс прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы - Научно-исследовательская работа, часть 2 направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3	ОПК-3.2. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативнотехнической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4	ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативноправовых или нормативнотехнических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства.
Способен организовывать работу и управлять коллективом производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу зданий и сооружений, осуществлять организацию и управление производственной деятельностью строительной организации	ОПК-9	ОПК-9.2. Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах. ОПК-9.3. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации. ОПК-9.5. Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции.
Способен осуществлять постановку и решение научнотехнических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ОПК-11	ОПК-11.1. Выбор способов и методик выполнения исследования. ОПК-11.2. Составление математической модели исследуемого процесса (явления). ОПК-11.3. Документирование результатов исследования, оформление отчётной документации. ОПК-11.4. Представление и защита результатов проведённого исследования.
Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений подземных сооружений	ПКС-3	ПКС-3.1. Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства. ПКС-3.2. Составление расчётной схемы работы объекта геотехнического (подземного) строительства. ПКС-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности объекта геотехнического (подземного) строительства в соответствии с выбранной методикой.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность организовать строительное производство на объектах подземного строительства	ПКС-4	<p>ПКС-4.2. Составление исполнительно-технической документации на выполняемые виды строительномонтажных работ.</p> <p>ПКС-4.3. Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительномонтажных работ.</p> <p>ПКС-4.4. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) объекта геотехнического (подземного) строительства.</p> <p>ПКС-4.5. Разработка планов по созданию и развитию производственной базы объекта геотехнического (подземного) строительства.</p> <p>ПКС-4.6. Контроль соблюдения норм охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ на объекте геотехнического (подземного) строительства.</p> <p>ПКС-4.7. Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере объекта геотехнического (подземного) строительства.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 21 зачетную единицу – что составляет 756 ак. часов, 14 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		12
Самостоятельная работа: в том числе	756	756
Подготовительный этап	24	24
Основной этап	688	688
Заключительный этап	44	44
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины:		
	ак. час.	756
	зач. ед.	21

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Установочная лекция – философия науки.	6
		Ознакомления с основами научных исследований. Изучения вопросов научных этики.	10
		Постановка цели и задач научного исследования. Получение индивидуальных заданий. Составление плана работы.	8
2.	Основной этап	<p>Проведение научных исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведения научного обзора по заявленной тематике научного исследования, выполняемого в рамках дипломного проектирования. 2. Разработка программы проведения теоретических/экспериментальных исследований. 3. Совершенствование/обоснование математических моделей прогноза напряженно-деформированного состояния геоматериалов. 4. Построение численных моделей прогноза напряженно-деформированного состояния системы «подземное сооружение – породный массив». 5. Разработка алгоритмов оптимизации параметров подземных сооружений по различным факторам. 6. Анализ закономерностей формирования напряженного состояния системы «подземное сооружение – породный массив». 7. Разработка рекомендаций для обоснования проектных решений с учетом новых научных знаний, полученных в рамках выполненного исследования. 8. Оценка научного уровня технологии производства, необходимо для реализации дипломного проекта. 	550
		<p>Адаптация результатов научных исследований для дипломного проектирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сбор данных, материалов на объектах (, изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия. 2. Разработка принципиальных технических решений в рамках дипломного проектирования. 3. Адаптация результатов научных исследований для совершенствования технических решений при выполнении дипломного проекта. 	138
3.	Заключительный этап	<p>Подготовка отчетной документации по результатам научно-исследовательской работ. Подготовка разделов дипломного проекта.</p> <p>Подготовка презентации по результатам научно-исследовательской работы</p> <p>Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет.</p>	44
Итого:			756

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы - Научно-исследовательская работа, часть 2.

Промежуточная аттестация по результатам производственной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

Студент пишет краткий отчет, в котором отражает цель и задачи научного исследования, основные задачи и этапы проведения научного исследования, а также основные результаты научных исследований. На основании краткого отчета подготавливается презентационный материал.

Научный отчет отражает в полном объеме весь объем научных исследований включая методические подходы, программу проведения лабораторных/теоретических исследований, результаты научного обзора по тематике исследования, а также все результаты научных исследований, их обобщение и практические выводы и рекомендации по результатам выполненных исследований.

Структурными элементами отчета по результатам прохождения производственной проектной практики являются:

- 1) Титульный лист
- 2) Аннотация
- 3) Содержание
- 4) Введение
- 5) Научный обзор
- 6) Программа проведения экспериментальных исследований
- 7) Программа проведения теоретических исследований
- 8) Расчетные положения
- 9) Анализ результатов экспериментальных и теоретических исследований
- 10) Анализ конструктивных решений;
- 11) Практические рекомендации по результатам выполненных научных исследований
- 12) Заключение
- 13) Список использованных источников;
- 14) Приложения.

Примерное содержание разделов отчета:

Введение. В разделе приводится общая информация об объекте научного исследования и целях научного исследования.

Научный обзор. В разделе приводится анализ научных публикаций и других литературных источников по заявленной тематике научных исследований на предмет установления современного состояния достижений по выбранному направлению, оценки актуальности исследования и определения путей совершенствования результатов научных трудов, выполненных другими авторами. Результатом научного обзора отражаются в актуальности и основных положениях научного исследования.

Программа проведения экспериментальных исследований. В разделе приводится обоснование необходимости проведения экспериментальных исследований и программа их проведения. В рамках программы детально описывается цель и задачи эксперимента, техническая характеристика оборудования, последовательность проведения эксперимента, методы обработки результатов эксперимента, результаты и обобщение экспериментальных исследований.

Программа проведения теоретических исследований. В разделе приводятся основные уравнения принятой для выполнения научных исследований теории прогноза геомеханических процессов, теории выбора оптимальных параметров рассматриваемой системы или др. теоретические положения. При необходимости изменения базовых уравнения принятой для исследования

теории приводятся математические выкладки, положенные в усовершенствованную теорию для решения научной задачи.

Расчетные положения. В разделе приводится расчетная схема/модель отражающая особенности рассматриваемых при решении научной задачи процессов. В описательной части должны быть описаны начальные и граничные условия, а также конкретные значения параметров модели, в рамках которых будут выполняться исследования. Расчетные положения должны быть представлены в объеме достаточном для понимания сторонним специалистом последовательности подготовки и решения поставленной научной задачи.

Анализ результатов экспериментальных и теоретических исследований. В разделе приводятся основные результаты научных исследований. По результатам исследований приводятся закономерности, отражающие конкретный элемент экспериментальных или теоретических исследований, а также выполняется их обобщение, на основании которых формируются научные положения исследовательской работы.

Анализ конструктивных решений. В разделе приводится информация об объекте исследования (подземном сооружении), представляется его объемно-планировочное решение, конструкции несущих элементов подземного сооружения, технологии его сооружения и т.д. Определяется связь между результатами научных исследований и объектом последующего дипломного проектирования.

Практические рекомендации по результатам выполненных научных исследований. В разделе представляются рекомендации в виде основных выводов, закономерностей или методик расчета, определяющих возможность использования полученных в рамках проведения научных исследований новых знаний о рассматриваемом объекте исследования. Практические рекомендации должны быть увязаны с проблематикой дипломного проекта.

Заключение. В разделе приводятся основные результаты выполненных научных исследований, а также в виде отдельного абзаца отражается мнение студента о результатах практики, ее достоинствах и недостатках, предложения и пожелания по улучшению прохождения практики.

5.2. Требования по оформлению отчета.

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. 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 - 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. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, 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 производственной практики – научно-исследовательской работы - Научно-исследовательская работа, часть 2 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 проектной практики и степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 10-15 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 оценке 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. Содержание научных исследований.
2. Вопросы этики проведения научных исследований.
3. Особенности организации экспериментальных исследований в лабораторных условиях.
4. Особенности организации экспериментальных исследований в натуральных условиях.
5. Развитие фундаментальных основ механики горных пород и геомеханики
6. Обобщение экспериментальных знаний и выявление закономерностей о развитии геомеханических процессов в природной системе
7. Совершенствование методов прогнозирования сложных геомеханических процессов
8. Современные направления развития численной геомеханики и методов расчета конструкций подземных сооружений
9. Тенденции в области разработки моделей деформирования геоматериалов
10. Научные положения совершенствования конструкций подземных сооружений
11. Научные положения совершенствования технологий строительства подземных сооружений.
12. Методы имитационного моделирования как инструмент оптимизации при решении задач строительства подземных сооружений
13. Научные основы развития подземного пространства в условиях плотной городской застройки.
14. Методы оценки влияния подземного строительства на существующую застройку.
15. Опытно конструкторские работы.

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	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уро- вень освоения	Продвинутый уро- вень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
ваны.		для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	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. Протосеня А.Г. Геомеханика [Текст] : учеб. Пособие / А.Г. Протосеня. – СПб. : ЛЕМА, 2017. – 117 с. – Библиогр.: с. 116 (9 назв.). – ISBN 978-5-00101-163-3.
3. Протосеня А.Г. Механика подземных сооружений [Текст] : учеб. Пособие / А.Г. Протосеня, М.А. Карасев – СПб. : Горн. Ун-т, 2013. – 113 с. – Библиогр.: с. 111 (14 назв.). – ISBN 978-5-94211-648-4 .
2. Методология научного исследования: учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7204-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156383> (дата обращения: 24.01.2023).
3. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8245-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183147> (дата обращения: 24.01.2023).
4. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183756> (дата обращения: 24.01.2023).
5. Простов, С. М. Основы и методология научных исследований : учебное пособие / С. М. Простов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-00137-299-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257579> (дата обращения: 24.01.2023).
6. Зайцева, И. С. Основы научных исследований : учебное пособие / И. С. Зайцева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-00137-290-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257555> (дата обращения: 24.01.2023).
7. Вознесенский, А. С. Моделирование физических процессов в горном деле : компьютерное моделирование : практикум / А. С. Вознесенский, М. Н. Красилов, Я. О. Куткин. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 97 с. - ISBN 978-5-906953-08-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221429>.
8. Кириченко, Ю. В. Геомеханика: инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород : учебное пособие / Ю. В. Кириченко, В. В. Ческидов, С. А. Пу-

невский. — Москва : МИСИС, 2017. — 90 с. — ISBN 978-5-906846-37-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105287>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774> (дата обращения: 24.01.2023).
2. Сокольников, А. А. Моделирование и расчет подземных сооружений : учебное пособие / А. А. Сокольников, А. Н. Коньков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 74 с. — ISBN 978-5-7641-1818-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279074> (дата обращения: 24.01.2023).
3. Меркин, В. Е. Подземные сооружения транспортного назначения : учебное пособие / В. Е. Меркин, М. Г. Зерцалов, Е. Н. Петрова ; под общей редакцией В. Е. Меркина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-9729-0421-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148423> (дата обращения: 24.01.2023).
4. Pietruszczak S. Fundamentals of Plasticity in Geomechanics. CRC Press, 1st edition, 2020, p. 206.
5. Mogi K. Experimental Rock Mechanics (Geomechanics Research Series). CRC Press, 1st edition, 2019, p. 361.
6. Kwasniewski M., Li X., Takahashi M. True Triaxial Testing of Rocks (Geomechanics Research Series), CRC Press; 1st edition, 2017, p. 384.
7. Rock Mass Response to Mining Activities (Geomechanics Research). CRC Press; 1st edition, 2021, p. 192.
8. Morita N. Finite Element Programming in Non-linear Geomechanics and Transient Flow. Gulf Professional Publishing, 2021, p. 525.
9. Pande G.N., Pietruszczak S., et al. Numerical Models in Geomechanics. CRC Press; 1st edition, 2020, p. 661.
10. Saxena K.R. Distinct Element Modelling in Geomechanics. Routledge; 1st edition, 2018, p. 234.
11. Mašin D. Modelling of Soil Behaviour with Hypoplasticity: Another Approach to Soil Constitutive Modelling (Springer Series in Geomechanics and Geoengineering). Springer; 1st ed. 2019, p. 303.
12. Frossard E. Granular Geomaterials Dissipative Mechanics: Theory and Applications in Civil Engineering. Wiley-ISTE; 1st edition, p. 309.
13. Aydan Ö. Rock Mechanics and Rock Engineering. CRC Press; 1st edition, 2022.
14. Xia-Ting Feng. Rock Mechanics and Engineering. Volume 1-5. CRC Press; 1st edition, 2017, p. 760.
15. Nakai T. Constitutive modeling of geomaterials. Principles and applications. CRS press, 2013, p. 337.
16. Potts D., Zdravkovic L. Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering. Theory. Thomas Telford, 2001, p. 440.
17. Potts D., Zdravkovic L. Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering. Application. Thomas Telford, 2001, p. 427.
18. Wood D.M. Geotechnical modelling. 2002.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Программа и методические указания к дипломному проектированию: методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 08.05.01 [Текст] / А.Г. Протосеня, В.И. Очкуров. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет.

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

1. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию. Режим доступа: <https://cntd.ru/>
2. NormaCS – система, предназначена для поиска, использования и обсуждения нормативных документов и стандартов в проектной и конструкторской деятельности на территории Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>
3. «КонсультантПлюс: Студент» содержит правовую информацию (кодексы, законы), судебную практику, консультации, а также более 170 современных учебников по праву, финансам, экономике и бухучету. Вся эта информация поможет в учебе и подготовке к сессии, написании курсовых и дипломных работ. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/edu/student/study/>
4. Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов <https://dwg.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;
- 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

1. Microsoft Windows 7 Professional MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 Microsoft Office 2007 Professional Plus. Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 CorelDRAWGraphics-Suite X5. Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.
2. ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 г.
3. ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 г. Программный комплекс «TestExpert».
4. Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции" Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения". Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный. SOFiSTiK 2082-005 LocS.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017. AutoCAD. AutoCAD Map 3D Storm and Sanitary Analysis. AutoCAD Raster Design ReCap. AutoCAD Civil 3D. AutoCAD Utility Design 3ds Max. Revit Navisworks Manage Robot Structural Analysis Professional. (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест. Abaqus договор ГК 383-05/11 (от 24.05.2011 бессрочный).
5. MathCad Education (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения" Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения").
6. Surfer (ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения").

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.

Помещения для самостоятельной работы

Аудитория на 10 посадочных мест.

Мебель и оборудование: стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) -1 шт., стол (250×110×72) - 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника: принтер HP Laser Jet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок Ramec Storm – 1 шт., системный блок RAMES GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20" P2070 – 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn – 1 шт., коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 – 1 шт.

Лицензионное обеспечение: договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции" Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения". Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный. SOFiSTiK 2082-005 LocS.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017. AutoCAD. AutoCAD Map 3D Storm and Sanitary Analysis. AutoCAD Raster Design ReCap. AutoCAD Civil 3D. AutoCAD Utility Design 3ds Max. Revit Navisworks Manage Robot Structural Analysis Professional. (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест. Abaqus договор ГК 383-05/11 (от 24.05.2011 бессрочный). MathCad Education (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения" Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения"). Surfer (ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения").