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

Руководитель ОПОП ВО
профессор Т.Н. Александрова

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета переработки минерального сырья
доцент П.А. Петров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль):	Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	д.т.н., профессор Т.Н. Александрова

Санкт-Петербург

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F3 503F 985D 6537 76D4 6643 BD9B 6D2D 1C
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна
Действителен: с 27.12.2022 по 21.03.2024

Рабочая программа «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-исследовательская практика» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 N 886 (ред. от 30.04.2015);

– на основании учебного плана направленности (профиля) «Обогащения полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

Составитель _____ д.т.н., проф. Т.Н. Александрова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Обогащения полезных ископаемых» от «26» сентября 2020 г., протокол № 2

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры _____ к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой обогащения
полезных ископаемых _____ д.т.н., проф. Т.Н. Александрова

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-исследовательская практика рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры «Обогащение полезных ископаемых»

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	19	«25» 06 .2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
2	12	«27» 06 .2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань»№ Д063(44)-04/22 от 28.04.2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – **научно-исследовательская практика.**

1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – **стационарная.**

1.3. Формы проведения практики

Форма проведения практики – дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики, предусмотренного ОПОП ВО.

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

1.4. Место и время проведения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – **научно-исследовательская практика** при стационарном способе проведения организуется на кафедре Обогащения полезных ископаемых Университета и кафедрах смежного профиля.

Руководство **научно-исследовательская практикой** осуществляет руководитель **научно-исследовательской практики,** назначаемый по согласованию с научным руководителем аспиранта.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - **научно-исследовательская практика** проводится в **3 семестре**. Объем практики – **1 з.е.** (**36** часов, **4** недели).

1.5. Цель и задачи практики

Цель научно-исследовательской практики

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования от постановки задачи исследования до подготовки статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др.;
- закрепление и углубление теоретической подготовки аспиранта, и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности, в частности применения современных методов и методик исследования процессов области обогащения полезных ископаемых и смежных дисциплин.

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

- закрепление теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин: «Методология научных исследований», «Информационно-коммуникационные технологии», «Энергоэффективные технологии концентрации минерального сырья»;
- обоснование актуальности темы научного исследования;
- определение степени научной разработанности темы исследования;
- выбор объекта научного исследования;
- обоснование выбора методов научного исследования;
- получение научно-практических навыков применения современного научно-исследовательского оборудования;
- приобретение профессиональных научно-исследовательских навыков в области обогащения полезных ископаемых;
- развитие личностно-профессиональных качеств исследователя.

- сбор материалов для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-исследовательская практика входит в Блок 2 «Практики», который относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, направленности (профилю) «Обогащение полезных ископаемых».

Практику проходят в течение 4 недель в 3 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Планируемые результаты прохождения научно-исследовательской практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	ОПК-1	Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	**Выпускник знает:** методы планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов. **Умеет:** планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты. **Владеет навыками**: планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов.	В соответствии с учебным планом
2.	ОПК-2	Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	**Выпускник знает:** правила составления отчетов. **Умеет:** самостоятельно составлять отчеты по результатам выполнения исследований. **Владеет навыками:** самостоятельного составления отчетов по результатам выполнения исследований.	В соответствии с учебным планом
3.	ОПК-3	Готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	**Выпускник знает:** правила представления доклада и аргументированной защиты результатов выполненной научной работы. **Умеет:** докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
			работы. **Владеет навыками:** докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы.	
4.	ПК-1	Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов в области обогащения полезных ископаемых	**Выпускник знает:** теоретические основы традиционных и новых методов обогащения полезных ископаемых. **Умеет:** самостоятельно использовать теоретические основы традиционных и новых методов обогащения полезных ископаемых. **Владеет навыками:** самостоятельного использования теоретических основ традиционных и новых методов обогащения полезных ископаемых	В соответствии с учебным планом
5.	ПК-2	Способность на основе анализа вещественного состава полезного ископаемого самостоятельно составлять план и проводить исследования, получать новые научные и прикладные результаты	**Выпускник знает:** основные положения теории научного эксперимента **Умеет:** самостоятельно составлять план и проводить исследования, получать новые научные и прикладные результаты **Владеет навыками:** самостоятельного проведения исследований	В соответствии с учебным планом
6.	ПК-3	Способность разрабатывать технологию обогащения полезных ископаемых на основе теоретических знаний в области обогащения полезных ископаемых и информации, полученной в ходе самостоятельных исследований, составлять и защищать отчеты по проделанной работе	**Выпускник знает:** технологию обогащения основных видов полезных ископаемых на основе теоретических знаний в области обогащения полезных ископаемых и информации, полученной в ходе самостоятельных исследований, составлять и защищать отчеты по проделанной работе **Умеет:** применять технологию обогащения основных видов полезных ископаемых **Владеет навыками:** выбора технологии обогащения основных видов полезных ископаемых	В соответствии с учебным планом
7.	ПК-4	Умение работать с программными продуктами общего и специального назначения	**Выпускник знает:** основные программные продукты общего и специального назначения **Умеет:** пользоваться основными	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
		с целью математической обработки данных, моделирования обогатительных аппаратов, оптимизации технологических процессов и операций в области обогащения полезных ископаемых и проектирования обогатительных производств	программными продуктами общего и специального назначения **Владеет навыками:** использования основными программными продуктами общего и специального назначения	

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра (семестров).

3.2. Планируемые результаты и критерии оценивания

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам прохождения научно-исследовательской практики определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объём научно-исследовательской практики - 1 зачетная единица, что составляет 36 академических часа. Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Разделы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Самостоятельная работа, в том числе	**36**	**36**
Планирование научно-исследовательской практики	6	6
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации	10	10
Проведение научных исследований	14	14
Составление и защита отчета по научно-исследовательской практике	6	6
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
Общая трудоемкость дисциплины:		
ак. час.	**36**	**36**
зач. ед.	**1**	**1**

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Раздел практики	Виды работы на практике
1.	Планирование научно-исследовательской практики	Выбор темы исследований и обоснование ее актуальности.
2.	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации	Изучение специальной литературы, методических указаний, технических паспортов используемого оборудования и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Определение степени научной разработанности тем исследования. Постановка цели и задач исследования.
3.	Проведение научных исследований	Выбор объекта научного исследования. Обоснование выбора методов исследования. Научные исследования с использованием современных способов моделирования процессов, научно-аналитического оборудования и научно-промышленных стендов.
4.	Составление и защита отчета по научно-исследовательской практике	Составление отчета по научно-исследовательской практике. Защита выполненного отчета.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой проведения промежуточной аттестации по выполнению научно-исследовательской практики является дифференцированный зачет.

После завершения прохождения **научно-исследовательской** практики аспирант представляет на профильную кафедру отчет для его обсуждения и оценивания комиссией (не менее 3-х человек). В состав комиссии входят научный руководитель, заведующий кафедрой и один или несколько преподавателей кафедры, которых назначает заведующий кафедрой. Отчет по **научно-исследовательской** практике подписывают научный руководитель и заведующий кафедрой. Отчет аспиранта хранится в бумажном виде на выпускающей кафедре и в электронном виде (в формате pdf) в портфолио аспиранта.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации по **научно-исследовательской** практике аспирант представляет:

План-график работы аспиранта, который составляется в начале **научно-исследовательской** практики аспирантом совместно с научным руководителем в соответствии с программой **научно-исследовательской** практики. Аспирант при поэтапном освоении программы **научно-исследовательской** практики заполняет план-график.

Промежуточная аттестация по выполнению **научно-исследовательской** практики проводится научным руководителем аспиранта и осуществляется в форме проверки отчета о результатах её прохождения в соответствии с индивидуальным заданием по **научно-исследовательской** практике, выданным аспиранту руководителем практики перед её прохождением.

При выставлении общей оценки за **научно-исследовательскую** практику аспиранта учитываются: повседневная работа аспиранта; ведение документации и качество отчетной

документации; полнота выполнения программы практики; уровень анализа и самоанализа научной деятельности.

Результаты рассмотрения отчета о выполнении **научно-исследовательской** практики на кафедре аспирант представляет в деканат факультета аспирантуры и докторантуры в форме протокола заседания комиссии. Протокол заседания комиссии хранится в личном деле аспиранта в деканате факультета аспирантуры и докторантуры. План-график работы аспиранта по освоению **научно-исследовательской** практики, индивидуальное задание на **научно-исследовательской** практику, отчет о прохождении **научно-исследовательской** практики, а также подготовленные аспирантом материалы хранятся на выпускающей кафедре.

5.1. Примерная структура и содержание отчета

По результатам **научно-исследовательской** практики выполняется отчет, структурными элементами которого являются:

1. Титульный лист (Приложение 3).
2. Введение, в котором указываются:
   - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
   - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
3. Основная часть, научно-методические материалы.
4. Заключение.
5. Список использованных источников.
6. Приложения.

5.2. Требования по оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word. Шрифт Times New Roman, 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.

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

Объем отчета должен содержать не менее 20-30 страниц печатного текста, включая приложения.

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Цель и основные задачи текущего контроля

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

– обсуждение вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);

– участие в дискуссии по темам дисциплины (устный ответ).

6.2. Цель и основные задачи дифференцированного зачёта

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися материала дисциплины.

Защита отчета позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике научно-исследовательской деятельности и сформированность компетенций.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Защиту принимает научный руководитель аспиранта. В ходе защиты отчета аспирант отвечает на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

6.3. Критерии формирования оценок по результатам дифференцированного зачета

Оценка «отлично» – обучающийся имеет глубокие знания учебного материала, все элементы курса представлены на высоком учебно-методическом уровне.

Оценка «хорошо» – обучающийся твердо освоил учебный материал, представлены все элементы курса.

Оценка «удовлетворительно» – обучающийся имеет знания основного учебного материала, но не усвоил его деталей, не представлены некоторые элементы курса.

Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся не освоил учебный материал, не представлены основные элементы курса.

6.4. Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем устного собеседования с обучающимся по материалам дисциплины с выставлением оценок.

К защите отчета по практике допускаются аспиранты, 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 учебной практике, степень самостоятельности аспиранта 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 – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

Критерии оценивания:

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа, обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;

3) знание терминологии и правильное ее использование;

4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Примерная шкала оценивания знаний по выполнению заданий дифференцированного зачета:

«2» неудовлетворительно	«3» удовлетворительно	«4» хорошо	«5» отлично
Аспирант прошел научно-исследовательскую практику. Имеет отзыв руководителя практики, но не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по программе практики. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Успешно прошел научно-исследовательскую практику. Выполнил отчет о прохождении научно-исследовательской практики в соответствии с индивидуальным заданием, но с существенными ошибками. При защите отчета продемонстрировал слабую теоретическую подготовку. При выполнении заданий, предусмотренных программой практики, допустил неточности.	Успешно прошел научно-исследовательскую практику, имеет положительное заключение руководителя практики. Выполнил отчет о прохождении научно-исследовательской практики в соответствии с индивидуальным заданием с незначительными ошибками и неточностями. При защите отчета продемонстрировал хорошую теоретическую подготовку. Успешно справился с решением заданий, предусмотренных программой практики.	Успешно прошел научно-исследовательскую практику, имеет положительное заключение руководителя практики. Выполнил отчет о прохождении научно-исследовательской практики в соответствии с индивидуальным заданием без ошибок. При защите отчета продемонстрировал высокую теоретическую подготовку. Успешно справился с решением задач, предусмотренных программой практики.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

7.1. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа аспиранта (далее - СР) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов деятельности соответствуют бюджету времени работы, предусмотренному учебным планом в текущем семестре.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется

вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к дифференцированному зачету.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспиранта следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:

8.1 Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана
2. Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2016. — 595 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74374. — Загл. с экрана.
3. Кравец Б.Н. Специальные и комбинированные методы обогащения : Учеб. Для вузов. – М. : Недра, 1986. – 304 с.
4. Андреев Е.Е., Тихонов О.Н Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: учебник. - СПб.: [Б. и.], 2007. - 439 с.
5. Кармазин В.В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. Т. 1. Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых. - М.: Горная книга, 2017. – 672 с., и пред. издания 2012, 2005.
6. Клейн, М.С. Опробование и контроль технологических процессов обогащения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.С. Клейн, Т.Е. Вахонина. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69450.. — Загл. с экрана.
7. Александрова Т.Н. Обогащение полезных ископаемых. [Электронный ресурс]: учебник/ Кусков В.Б., Львов В.В., Николаева Н.В – Электрон. дан. РИЦ Национального минерально-сырьевого университета «Горный», Заказ 503. С 144. 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%2E4%D1%8F73%2F%D0%9E%2D21%2D667610266<.>
8. Морозов В.В. Моделирование и автоматизация обогатительных процессов: методы автоматизированного управления технологическими процессами обогащения: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Морозов, Т.С. Николаев. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 66 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93639. — Загл. с экрана

9. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.2. Технология переработки и обогащения полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учеб. - Электрон. дан. - Москва: Горная книга, 2004. - 510 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3266.. — Загл. с экрана

10. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов: Учебное пособие в 2 кн. Т.3. Книга 2. Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg-содержащие руды [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Горная книга, 2005 - 470 с — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3268.. — Загл. с экрана

11. Верхотуров М.В. Гравитационные методы обогащения [Электронный ресурс]: учебник для вузов - М.: МАКС Пресс, 2006. – 352 с

8.2 Дополнительная литература

1. Абрамов, А.А. Собрание сочинений: Т. 6: Флотация. Физико-химическое моделирование процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2010. — 607 с.. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74367.

2. Флотационные реагенты в процессах обогащения минерального сырья: В 2 кн. Кн.2: Справочник / Иванков С.И., Шубов Л.Я. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 228 с.: 60x90 1/16. - (Справочники ИНФРА-М) ISBN 978-5-16-105739-1 (online). — Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=899760. — Загл. с экрана

3. Авдохин В.М. Обогащение углей. Том 1. Процессы и машины. 2012 г. 424 стр. Авдохин, В.М. Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Процессы и машины. Т.1. [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2012. — 424 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66424. — Загл. с экрана

4. Авдохин В.М. Обогащение углей. Том 2. Технология. 2012 г. 475 стр. Авдохин, В.М. Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Технологии. Т.2. [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2012. — 475 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66425. — Загл. с экрана

5. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы / Под ред. О.С.Богданова, В.А.Олевского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1982. - 366 с.

6. Справочник по обогащению руд. Обогатительные фабрики / Гл. ред. О.С.Богданов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1984. - 358 с.

7. Справочник по обогащению руд. Основные процессы / Под ред. О.С.Богданова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1983. - 381 с.

8. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы, испытания обогатимости, контроль и автоматика / Под ред. О.С.Богданова, В.И.Ревнивцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1983. - 376 с.

9. Кобзев, А.С. Радиометрическое обогащение минерального сырья [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 125 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72610 — Загл. с экрана

10. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Текст] : учеб. пособие / В. В. Космин. - М. : Издательский Центр РИОР ; М. : ИНФРА-М, 2015. - 214 с. — Режим доступа: http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis& view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=001%2F %D0%9A%2071%2D921225<.> — Загл. с экрана

11. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 244 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415019 — Загл. с экрана

8.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Александрова Т.Н., Кусков В.Б. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-исследовательская практика. Методические рекомендации для самостоятельной работы по учебной практике/ -СПб: Горный университет, 2018. 12 с/ Режим доступа: http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1543489131.pdf

8.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. http://www.rsl.ru/
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. http://www.gpntb.ru/
5. Каталог образовательных интернет ресурсов http://www.edu.ru/modules.php
6. Электронные библиотеки: http://www.pravoteka.ru/, http://www.zodchii.ws/, http://www.tehlit.ru/.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании http://www.ict.edu.ru

8.5 Электронно-библиотечные системы:

-ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
-ЭБС издательства «Юрайт» https://biblio-online.ru/
-ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
-ЭБС «ZNANIUM.COM» https://znanium.com
-ЭБС «IPRbooks» https://iprbookshop.ru
-ЭБС «Elibrary» https://elibrary.ru
-Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» https://informsystema.ru
-Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» https://elnit.org

8.6 Современные профессиональные базы данных:

-Электронная база данных Scopus https://scopus.com
-«Clarivate Analytics» https://Clarivate.com
-«Springer Nature» http://100k20.ru/products/journals/

8.7 Информационные справочные системы:

1.Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс http://www.consultant.ru/.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» http://www.garant.ru/.
3.ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». http://www.informio.ru/.
4.Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» http://www.cntd.ru/
5.Электронная справочная система «Система Госфинансы» http://www.auditc.ru/product/

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий различного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

9.1. Материально-техническое оснащение лабораторий

1. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера З, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 3. Аудитория 3118 : 12 посадочных мест шкаф для одежды 90×42×199 - 1

шт., шкаф книжный 90×42×199 – 1 шт., тумба 90×42×1200 -3 шт., стол письменный 120×50×73 – 4 шт., стол письменный 140×80×42 – 1 шт., тумба – 1 шт., доска под фломастер – 1 шт., стул ИСО – 17 шт., технологическая приставка без воды 1200x250x1270 – 3 шт., блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) - 2 шт., системный блок HP Compaq 6000 Pro MT – 1 шт., монитор ЖК HP 22" LA2205wg – 1 шт., компьютер моноблок Lenovo 20"HD ThinkCente Edge 72z – 1 шт., системный блок R-Style Carbon IC – 1 шт., монитор ЖК Philips 17" – 1 шт., телефонный аппарат Siemens euroset 2005 – 1 шт., принтер HP Color LaserJet 5550 – 1 шт., плакат тематический –5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера В Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 5. Аудитория 7215: 13 посадочных мест Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

9.4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт.,сетевой накопитель – 1 шт.,источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

9.5. Библиотека Университета

Месторасположение	**Оснащенность**	**Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)**
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 BFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» -22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Pico» -1 шт; Стол письменный с тумбой -37 шт; Кресло «Cannes» черное-42 шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT-1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600-4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьют. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490	

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт	

Приложение 1

З А Д А Н И Е

НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ

с «___»_____ г. по «___»_____ г.

аспиранту ___ года обучения

кафедры _____

_____

Фамилия Имя Отчество

Тема научного исследования: _____.

Задачи прохождения научно-исследовательской практики:

1.
2.
3.

Зав. кафедрой И.О. Фамилия

Научный руководитель И.О. Фамилия

Приложение 2

ПЛАН

научно-исследовательской практики аспиранта

п/п	Компоненты научно-исследовательской практики	Коли-чество часов	Фактическое выполнение
1	Обоснование актуальности темы исследования		
2	Определение степени научной разработанности темы исследования		
3	Постановка цели и задач исследования		
4	Выбор объекта и предмета научного исследования		
5	Обоснование выбора методов исследования		
6	Написание итогового отчета по практике		
	ИТОГО	36	

Аспирант

Фамилия И.О. _____

(подпись, дата)

Научный руководитель

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание _____

(подпись, дата)

Приложение 3

Титульный лист

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

_____ факультет

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике

аспиранта ____ года обучения

Фамилия Имя Отчество,

обучающегося по направлению подготовки _____

_____
(код и наименование направления подготовки)

направленности (профилю) _____
(наименование направленности (профиля)

_____,
(шифр научной специальности)

Аспирант

Фамилия И.О. _____
(подпись, дата)

Научный руководитель

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание _____
(подпись, дата)

Заведующий кафедрой

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание _____
(подпись, дата)

Санкт-Петербург – 20____