

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент А.А. Кульчицкий

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В
ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА -
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки	15.04.02 Технологические машины и оборудо- вание
Направленность (профиль)	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Л.Н. Никитина

Санкт-Петербург

Рабочая программа Производственной практики - Преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы - Преддипломной практики разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России №1026 от 14.08.2020г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Составитель _____ к.т.н., доцент Л.Н. Никитина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств от 31.01.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
автоматизации технологических про-
цессов и производств

_____ д.т.н.,
доцент

А.А. Кульчицкий

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

1.2. Формы проведения практики

Форма проведения практики – дискретно – по периодам проведения практики – чередование в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодом учебного времени для проведения теоретических занятий.

1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры автоматизации технологических процессов и производств Горного университета.

Время проведения практики – 7-12 недели 4 семестра.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа - Преддипломная практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр. Объем практики – 3 з.е. (2 недели).

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

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы изобретательства, методы анализа технического уровня объектов техники и технологии ОПК-1.2. Знает порядок и методы проведения патентных исследований ОПК-1.3. Знает методику работ по исследованию, разработке проектов и программ предприятия (подразделений предприятия) ОПК-1.4. Умеет формулировать задачи исследования понятным и доступным языком от более легких к наиболее сложным относительно выполнения ОПК-1.5. Умеет проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых изделий ОПК-1.6. Умеет составлять заявки на изобретения и промышленные образцы
Способен осуществлять экспертизу техни-	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ческой документации при реализации технологического процесса		технологической подготовке производства ОПК-2.2. Знает руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации ОПК-2.3. Владеет основными принципами научного подхода при разработке технологических процессов
Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает принципы стратегии сотрудничества для организации работ команды и достижения поставленной цели ОПК-3.2. Знает приемы модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработки проектов стандартов и сертификатов ОПК-3.3. Умеет учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает ОПК-3.4. Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон ОПК-3.5. Владеет навыками в планировании командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации обсуждения разных идей и мнений по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов
Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методики и инструкции по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации и технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям, порядок их сертификации ОПК-4.2. Умеет составлять инструкции по эксплуатации конструкций, пояснительные записки к ним, карты технического уровня, паспорта (в том числе патентные и лицензионные), программы испытаний, технические условия, извещения об изменениях в ранее разработанных чертежах и другую техническую документацию ОПК-4.3. Владеет методами технического контроля и испытания продукции
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математиче-	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает общую методологию математического моделирования в технике ОПК-5.2. Умеет ставить задачи математического моделирования машин и аппаратов

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ских моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов		ОПК-5.3. Владеет навыками решения проблем в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза ОПК-5.4. Владеет навыками построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности
Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает средства коммуникаций и связи ОПК-6.2. Владеет технологией работы в интегрированной среде ОПК-6.3. Владеет навыками работы с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе, на основе системного подхода)
Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает нормативы расхода сырья, материалов, топлива ОПК-7.2. Умеет разрабатывать процессы изготовления продукции, сокращающие материальные и трудовые затраты на ее изготовление ОПК-7.3. Владеет навыками разработки современных экологичных и безопасных процессов изготовления продукции
Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы экономики в своей предметной области ОПК-8.2. Знает экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов изделий ОПК-8.3. Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых конструкций
Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1. Знает методы анализа технического уровня технологического оборудования ОПК-9.2. Умеет разрабатывать технические задания на проектирование нового технологического оборудования и специальной оснастки ОПК-9.3. Владеет методами технического контроля и испытания нового технологического оборудования
Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.1. Знает основные требования организации труда при проектировании и конструировании. ОПК-10.2. Знает основы организации труда, трудового законодательства, правила и нормы охраны труда. ОПК-10.3. Владеет навыками в разработке программ совершенствования организации труда.
Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-	ОПК-11	ОПК-11.1. Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции. ОПК-11.2. Умеет разрабатывать программы испытаний по определению физико-механических свойств и

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании		технологических показателей используемых материалов, применяемых в технологических машинах и оборудовании. ОПК-11.3. Владеет методами разрушающего и неразрушающего контроля при определении физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.
Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает законы развития техники, основанных на законах диалектики ОПК-12.2. Знает методы проведения технических расчетов при конструировании технологических машин и оборудования. ОПК-12.3. Знает теорию систем и системный анализ при исследовании технологических машин и оборудования ОПК-12.4. Умеет предоставлять отчеты по результатам выполненных исследований в области технологических машин и оборудования ОПК-12.5. Владеет методами исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых изделий ОПК-12.6. Владеет комплексом теоретических построений и экспериментальных операций, выполняемых в отношении технологических машин и оборудования, для определения их свойств с целью практического применения
Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13	ОПК-13.1. Знает средства автоматизации проектирования ОПК-13.2. Умеет разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных, особо сложных и средней сложности изделий, используя средства автоматизации проектирования ОПК-13.3. Умеет составлять кинематические схемы, общие компоновки и теоретические увязки отдельных элементов конструкций на основании принципиальных схем и эскизных проектов, используя средства автоматизации проектирования ОПК-13.4. Владеет методикой проведения технических расчетов по проектам с использованием средств автоматизации проектирования
Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14	ОПК-14.1. Знает нормативные правовые документы, регламентирующие требования к реализации образовательных программ в своей предметной области ОПК-14.2. Знает принципы организации образовательного процесса по образовательным программам в своей предметной области ОПК-14.3. Владеет методами разработки образова-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		тельных программ в своей предметной области
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-1.2. Умеет работать с нормативными документами, справочной литературой, проектной документацией в соответствии с объектами профессиональной деятельности; оформлять ссылки / сноски и библиографический список в соответствии с требованиями и правилами составления</p> <p>ПКС-1.3. Владеет навыками обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований по актуальным проблемам в соответствии с выбранным объектом профессиональной деятельности</p>
Способен проводить научные исследования и предлагать передовые решения в области нефтегазопереработки, а также внедрять их результаты в производство	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы и конструкции аппаратов, используемых в технологических процессах нефтегазопереработки. Методы расчета производительности и основных конструктивных размеров машин и аппаратов нефтегазопереработки; - методологию модернизации и технического перевооружения ректификационных комплексов нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий, типовые математические модели и алгоритмы, используемые для описания процессов и объектов, относящихся к профессиональной сфере. <p>ПКС-2.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет и выбор основного технологического оборудования с учетом требуемой производительности, свойств материалов и условий эксплуатации; - разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов. <p>ПКС-2.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения физико-химических и теплофизических свойств для расчета и выбора основного и вспомогательного технологического оборудования нефтегазопереработки; - навыками проведения натурных и численных экспериментов по аппаратурно-промышленной оптимизации процессов нефтегазопереработки и нефтехимии.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен вести опытно-конструкторскую деятельность, а также внедрять новую технику и технологии в области переработки нефти и газа	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовые понятия и фундаментальные проблемы в системах автоматизированного проектирования технологических процессов; - принципы разработки и планирования бизнес-процессов с целью повышения темпов экономического развития предприятия. <p>ПКС-3.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы расчета основного и вспомогательного оборудования нефтегазопереработки; - определять рациональные режимы эксплуатации основного и вспомогательного оборудования нефтегазопереработки. <p>ПКС-3.3. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы математического моделирования при проектировании автоматизированных систем нефтепереработки. <p>ПКС-3.4. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническое задание и технические предложения на разработку проектных решений. <p>ПКС-3.5. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектных решений; - навыками использования современных инструментов проектирования автоматизированных систем.
Способен разрабатывать технические решения по модернизации и реконструкции оборудования и планирование ремонта технологических установок	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знать теоретические основы эксплуатации, монтажа и ремонта реакторного и вспомогательного оборудования;</p> <p>ПКС-4.2. Уметь использовать режимы работы специального оборудования для ремонта технологических установок;</p> <p>ПКС-4.3. Владеть навыками применения современных методов эксплуатации и ремонта реакторного и вспомогательного оборудования технологических процессов нефтегазопереработки</p>
Способен анализировать возможные причины нарушений технологического режима аварий на производстве и разработка решений по предотвращению несчастных случаев на производстве	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Знать основные риски при проведении реакторных процессов.</p> <p>ПКС-5.2. Знать «узкие» места и распространенные проблемы в современных технологических установках.</p> <p>ПКС-5.3. Уметь быстро принять решение в случае возникновения предаварийной ситуации.</p> <p>ПКС-5.4. Владеть навыками обеспечения безопасности реакторных узлов как при разработке технологических решений, так и при ведении технологического процесса.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 3 зачетных единицы - что составляет 108 ак. часов, 2 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Самостоятельная работа: в том числе		
Подготовительный этап	4	4
Основной этап	70	70
Заключительный этап	16	16
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ, зачет - 3)		ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины:		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

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	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	2
		Установочная конференция. Составление плана работы	2
			4
2.	Основной этап	Формулировка задачи исследования, выбор методов реализации, выбор критериев для оптимизации производственного процесса	2
		Проведение патентного исследования	8
		Анализ полученной информации с целью постановки задач и выбора методов решения для аппаратурно-технологической оптимизации производственного участка нефтегазоперерабатывающего предприятия	4
		Расчет и моделирование предлагаемых вариантов решения с использованием специализированных программных средств. Оценка адекватности полученных моделей	50
		Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых конструкций. Выбор оптимального проектного решения	8
		Оформление наиболее приемлемого решения в виде научной публикации/заявки на изобретение	16
			88
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации	4
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета	12
		Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	
			16
Итого:			108

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики является отчет по практике.

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

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

5.2. Требования по оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. 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. 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 научно-исследовательской работе 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 проектно-технологической практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

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

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

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

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

1. Какие задачи решаются при проведении патентного поиска?

2. Анализ современного технологического оборудования.
3. Правила составления научно-технического отчета.
4. Сформулируйте цели и задачи научно-технического исследования.
5. Перечислите основные этапы организации и проведения научно-технического исследования. Охарактеризуйте каждый этап.
6. Способы оформления результатов научно-технического исследования.
7. Способы поиска оптимальных условий ведения процесса.
8. Что такое критерий оптимальности?
9. Методы оптимизации. Основные достоинства и недостатки.
10. Основные виды методов научных исследований.
11. Методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
12. Методы разработки и управления проектами.
13. Опишите условия проведения эксперимента, принятые ограничения и допущения.
14. Методы проведения патентного поиска.
15. Материалы по разработке и оформлению технической документации.
16. Приемы модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.
17. Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.
18. Порядок сертификации аппаратов, работающих под давлением.
19. Методы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа.
20. Методы разрушающего и неразрушающего контроля при определении физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.

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 ур- вень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
<p>Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике.</p> <p>Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы.</p> <p>Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку.</p> <p>Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку.</p> <p>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.</p> <p>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. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 530 с. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864091>
2. Белокопытов, В.И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / В.И. Белокопытов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-4297-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818742>.
3. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента: Учебник / В.А. Волосухин, А.И. Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 176 с.: - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01229-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923357>.
4. Запорожец, Е.П. Процессы и оборудование в технологиях подготовки и переработки углеводородных газов : монография / Е.П. Запорожец, Н.А. Шостак, Е.Е. Запорожец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 600 с. - ISBN 978-5-9729-0723-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835966>.
5. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств.: учебник для вузов в двух книгах / А.С. Тимонин, Г.В. Божко, В.Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А.С. Тимониной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 476 с. - ISBN 978-5-9729-0269-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836010>.
6. Овчаров, А.О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 304 с. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081139>.
7. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. – 327 с. : ил. – (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006464-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000117>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Власов, В.Г. Процессы стабилизации нефтей, газоконденсатов и нефтяных фракций : учебное пособие / В.Г. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0607-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835982>.
2. Керимов, В.Ю. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами : учебное пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев ; под ред. проф. А.В. Лобусева. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 123 с. – (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-010809-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/999884>
3. Кукушкина, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В.В. Кукушкина. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 264 с. – (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859>
4. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента): Учебно-методическое пособие / Земляной К.Г., Павлова И.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 68 с.: ISBN 978-5-9765-3110-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959821>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Бондаренко, И.С. Научно-исследовательская работа : методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе / И.С. Бондаренко, И.О. Темкин. - Москва : Изд. Дом

НИТУ «МИСиС», 2018. – 40 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232236>.

2. Малышевская, Л.Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. – 72 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912689>.

3. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2017. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>.

4. Правила оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания // Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.О. Онушкина, П.Г. Талалай. СПб.: 2018. – 58 с., URL: <http://ops.spmi.edu.ru/UMK-service/rules/Rules/Rules.doc>

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
10. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
17. Официальный сайт Федерального института промышленной собственности <https://www1.fips.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:

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

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

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

8.2. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)
2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)
4. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

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

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

Аудитории для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность: стол – 15 шт., стул – 30 шт, доска белая маркерная Magnetoplan C 2000x1000мм.

Компьютерная техника: интерактивный сенсорный LCD-экран iiyama ProLite PL8603U.

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

Аудитории для проведения исследований.

Оснащенность: стол – 8 шт., стул – 16 шт, доска белая маркерная Magnetoplan C 2000x1000мм. Компьютерная техника: Моноблок Dell OptiPlex 7470 All-in-One CTO 23.8" FHD DDR4 16 ГБ – 8 шт.

Оборудование:

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Комплекс для изучения непрерывных технологических процессов" – 1 шт., стенд компьютеризированный лабораторный по электрогидроавтоматике – 1 шт., учебная лабораторная станция в комплекте – 1 шт.

9.2. Помещения для самостоятельной работы.

1. Оснащенность: 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: 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: 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.