

**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 И.А. Жуков

Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ**  
**РАБОТА - ВТОРАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.02 Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль):** Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов для освоения территорий

**Квалификация выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная

**Составители:** доцент Халимоненко А.Д.

Санкт-Петербург



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 174E F08E D3C8 8CC7 B088 E59C 9D21 683B  
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна  
Действителен: с 14.11.2023 до 06.02.2025

**Рабочая программа** Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной 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 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов для освоения территорий».

Составители \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Халимоненко А.Д.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры машиностроения от 09.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
доцент

Жуков И.А.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

### **1.1. Вид, тип практики**

Производственная практика - научно-исследовательская работа - Вторая производственная практика.

**Цели** научно-производственной практики «Производственная практика - научно-исследовательская работа - вторая производственная практика» состоят в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной (проектной, научно-исследовательской) организации или ВУЗе:

- закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий в вузе по дисциплинам профессионального цикла в процессе обучения в магистратуре;
- приобрести и развить профессиональные умения и навыки;
- проявить полученные знания, навыки и опыт, полученные в процессе обучения.

**Задачи** второй научно-производственной практики заключаются в применении накопленного опыта, знаний, умений и навыков. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться в:

- личном участии магистранта в процессе технического обслуживания, измерений и контроля основных параметров металлургических машин и оборудования;
- включенном взаимодействии всех технических служб объекта практики;
- подготовке к изданию научной статьи по теме магистерской диссертации или заявки на патент по материалам исследования;
- подготовке научного доклада на конференции по материалам выполненных работ;
- выступление с докладом на конференции по результатам исследования.

### **1.2. Формы проведения практики**

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

### **1.3. Место и время проведения практики**

Местом проведения стационарной практики являются учебно-экспериментальные мастерские и специализированные лаборатории кафедры машиностроения 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 - Вторая производственная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов для освоения территорий» и является распределенной по семестру. Весенняя практика.

Место практики в структуре ОПОП ВО - 4 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часа.

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

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</i>	<i>ОПК-1</i>	ОПК-1.1. Знает основы изобретательства, методы анализа технического уровня объектов техники и технологии 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
<i>Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</i>	<i>ОПК-2</i>	ОПК-2.1. Знает постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства ОПК-2.2. Знает руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации
<i>Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</i>	<i>ОПК-5</i>	ОПК-5.3. Владеет навыками решения проблем в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза
<i>Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</i>	<i>ОПК-6</i>	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)
<i>Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</i>	<i>ОПК-7</i>	ОПК-7.3. Владеет навыками разработки современных экологичных и безопасных процессов изготовления продукции
<i>Способен разрабатывать</i>	<i>ОПК-8</i>	ОПК-8.3. Умеет проводить технико-экономический и

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>вать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</i>		функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых конструкций
<i>Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	<i>ОПК-12</i>	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
<i>Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</i>	<i>ОПК-13</i>	ОПК-13.1. Знает 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
<i>Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</i>	<i>ОПК-14</i>	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 образовательных программ в своей предметной области
<i>Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности</i>	<i>ПКС-1</i>	ПКС-1.1. Знает методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности ПКС-1.3. Владеет навыками обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований по актуальным проблемам в соответствии с выбранным объектом профессиональной деятельности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>сти</i>		
<i>Способен осуществлять сопровождение технологических машин и оборудования на этапах проектирования, подготовки к производству, производстве и эксплуатации</i>	<i>ПКС-2</i>	1. ПКС-2.1. Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации 2. ПКС-2.2. Знает основные этапы жизненного цикла технологических машин ПКС- 2.3. Знает приемы по продлению жизненного цикла технологических машин
<i>Способен проводить анализ инженерных проблем, разрабатывать и принимать инженерные решения при производстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте металлургических машин и оборудования</i>	<i>ПКС-6</i>	ПКС-6.1. Знает уровень ответственности за социальные, культурные и экологические последствия своей деятельности в вопросах производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта металлургических машин и оборудования ПКС-6.2. Владеет навыками применения фундаментальных и инженерных знаний, технических стандартов и профессиональных нормативов при производстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте металлургических машин и оборудования ПКС-6.3. Владеет навыками разработки технологии реновации при производстве металлургических машин и оборудования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы, что составляет 108 ак. часов,

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам (по каждому семестру отдельный столбец)
		<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	108	108
Подготовительный этап	6	6
Основной этап	74	74
Заключительный этап	28	28
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет - ДЗ, зачет - 3)	ДЗ	ДЗ
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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	<p>Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка</p> <p>Вводное занятие. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике, соответствующими тематике научного исследования.</p> <p>Установочная конференция. Составление плана работы</p>	6
2.	Основной этап	<p>Согласно индивидуальному плану прохождения практики, зависящему от темы диссертации, студент:</p> <p>формирует и приобретает навыки самостоятельной научной работы в области технологии проведения научных работ и проектирования, исследования и экспериментирования, расширяет и закрепляет профессиональные знания;</p> <p>продолжает изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</li><li>- методов исследования для проведения экспериментальных работ;</li><li>- методов анализа и обработки экспериментальных данных;</li><li>- физическое и математическое моделирование, относящееся к исследуемому объекту в области машин и оборудования, используемых в металлургии;</li><li>- информационных технологий в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</li><li>- требований к оформлению научно-технической документации;</li><li>- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;</li></ul> <p>выполнение работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;</li><li>- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;</li><li>- анализ достоверности полученных результатов;</li><li>- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;</li><li>- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;</li></ul>	74

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовке материалов статьи (доклада), или заявки на патент или на участие в гранте.</li> <li>приобретает навыки:</li> <li>- формулирования целей и задач научного исследования;</li> <li>- выбора и обоснования методики исследования;</li> <li>- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;</li> <li>- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);</li> <li>- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.</li> </ul>	
3.	Заключительный этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка отчета по практике. Оформление текстовой части отчета по практике.</li> <li>Подготовка отчета по практике. Оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета</li> <li>Подготовка к защите отчета - дифференцированный зачет</li> </ul>	28
<b>Итого</b>			<b>108</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения Производственной практики - преддипломной практики - Преддипломной практики является отчет по практике.

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

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

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

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе 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. Подрисовочные 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 практике - преддипломной практике - Преддипломной практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике Производственной практики - преддипломной практики - Преддипломной 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. Что представляет собой техническая наука, каковы её свойства?
2. Поясните термины факт, гипотеза, аналогия знание и познание.
3. Что понимается под эмпирическим познанием?
4. Поясните термины наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
5. Что понимается под теоретическим познанием?
6. Что такое тема научного исследования?
7. На какие основные этапы делится научное исследование?
8. Как можно охарактеризовать свойства научного исследования: актуальность, научная новизна и практическая ценность?
9. Что такое «производственный процесс»?
10. Какие основные требования, необходимые для получения патента, предъявляются к изобретению?
11. Чем отличаются однофакторный и многофакторный эксперименты?
12. Необходимые этапы для проведения эксперимента.
13. Зачем нужна метрологическая оценка эксперимента?
14. Методы технико-экономического и производственного планирования?

15. Какие общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях Вы знаете?
16. Что представляет собой решение изобретательской задачи?
17. Что необходимо знать и определить для разработки математической модели физического процесса?
18. Для чего в теоретических исследованиях применяются численные методы?
19. Какие существуют формы представления результатов научного исследования?
20. Что относится к объектам интеллектуальной собственности?
21. Виды объектов автоматизированного проектирования в машиностроении.
23. Автоматизация конструкторского проектирования в машиностроении.
24. Автоматизация технологического проектирования
25. Иерархия процесса проектирования. Иерархические уровни.
26. Уровни абстрагирования и аспекты проектирования.
27. Организация процесса проектирования?
28. Виды математических моделей. Функциональные модели, их характеристика и назначение.
29. Виды математических моделей. Структурные модели, их характеристика и назначение.
30. Создание интегрированных автоматизированных систем на основе средств вычислительной техники.
31. Основные этапы подготовки расчетной модели для реализации конечно-элементного анализа.

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

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)</b>	<b>Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)</b>	<b>Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)</b>
<p>Практика не пройдена или студент не представил 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>

##### **6.2.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)**

**Оценка**

**Описание**

<b>Зачтено</b>	Практика пройдена. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации для составления отчета. Своевременно предоставлен отчет.
<b>Не зачтено</b>	Практика не пройдена. Отчет не предоставлен.

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

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Иванов, С. Л. Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта машин и оборудования для получения сырьевых материалов металлургической шихты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Л. Иванов, В. И. Болобов. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 106 с.

2. Иванов, Сергей Леонидович. Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие. Ч.1 : / С.Л.Иванов, П.В.Иванова, С.Ю.Кувшинкин. - Санкт-Петербург : Айсинг, 2021. - 102 с.

3 Остяков Ю.А. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260с.

4 Максаров, Вячеслав Викторович. Машины и оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Максаров, А. В. Михайлов, С. Л. Иванов. - СПб. : Горн. ун-т, 2015. - 385 с.

5 Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с.

6 Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с.

7. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с.

Режим доступа: <https://elanbook.com/book/30202>

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

1.Басов А.И. Механическое оборудование обогатительных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов. Изд. 3-е. М.: Металлургия, 1984.

2 Баталов, А. П. Механическое оборудование металлургических предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Баталов, А. В. Михайлов. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 83 с.

3. *Воячек А.И., Сенькин В.В.* Основы проектирования и конструирования машин: учебное пособие. - Пенза : Изд-во Пензенского гос. ун-та, 2008. 228 с.

4. Горбатюк, С.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Часть 1. Проектирование деталей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Горбатюк, А.В. Каменев. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2008. — 54 с.

5. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник [Электронный ресурс]: справ. — Электрон. дан. — Москва: ЭНАС, 2012. — 360 с.

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1 Мониторинг и диагностика систем приводов технологических машин и оборудования. Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет Сост.: С.Л. Иванов, ПИ. Романов, В.И. Князькина, А.А. Мякотных. СПб., 2021. 20с.

2 Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования: Методические указания к самостоятельным работам /Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: С.Л. Иванов, А.В. Михайлов, В.В. Габов, П.В. Иванова. СПб, 2020. 21 с.

3 Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования. Расчет сосудов с жидким металлом: Методические указания к самостоятельным работам /С.Л. Иванов, И.Е. Звонарев, А.В. Михайлов . СПб, 2021. 27 с (методические указания)

4 Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования. Предметный учебно-методический комплект (пороговые требования по дисциплине) /С.Л. Иванов, П.В. Иванова - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2021. 74с.

5 Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования. Разработка программы и методики приемочных испытаний металлургических машин: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет Сост.: С.Л. Иванов, П.В. Иванова, Д.А. Шибанов, А.И. Бабилов. СПб., 2021. 38с.

6 Технологические машины и оборудование. Руководство по подготовке магистерской диссертации. Методические указания / В.В. Габов, С.Л. Иванов, А.В. Михайлов, СПб, 2017. 58с.

7 Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru/>.

## **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/](http://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/>  
<https://e.lanbook.com/books>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАИТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

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

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

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

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

Microsoft PowerPoint - для подготовки презентаций.

## **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows XP Professional:

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,

- MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,

2. Microsoft Office 2007 Standard:

- MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года),

3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142,

4. Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

## **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.

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., баллон 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., стулья - 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).