

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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**  
профессор **Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**  
**(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА - ПЕРВАЯ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	15.04.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Инжиниринг технологических машин и оборудования в металлургии
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составители:</b>	профессор <b>Габов В.В.</b> профессор <b>Иванов С.Л.</b>

Санкт-Петербург

**Рабочая программа** «Производственная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - первая производственная практика» 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 и оборудования в металлургии».

Составители \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Габов В.В.

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Иванов С.Л.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., Жуков И.А.  
доцент

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

## 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - первая производственная практика

**Целью** практики «Производственная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - первая производственная практика» является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы в области технологии проведения научных работ и проектировании, исследования и экспериментирование.

**Задачи** практики:

а) *изучить*:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) *выполнить*:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) *приобрести навыки*:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

## 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

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

Местом проведения стационарной практики является учебно-экспериментальные мастерские и специализированные лаборатории кафедры машиностроения Горного университета, и другие предприятия и научно-исследовательские организации, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО, и совпадает с тематикой магистерской диссертации студента.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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 и оборудования в металлургии». Зимняя практика.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 3 семестр.

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

Процесс прохождения Производственная практика - технологическая (проектно-технологическая) практика - первая производственная практика направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
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	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

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов		
Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ОПК-4	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 современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает нормативы расхода сырья, материалов, топлива
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-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в	ОПК-11	ОПК-11.1. Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции ОПК-11.3. Владеет методами разрушающего и неразрушающего контроля при определении физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
технологических машинах и оборудовании		
Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12	ОПК-12.2. Знает методы проведения технических расчетов при конструировании технологических машин и оборудования
Способен проводить анализ инженерных проблем, разрабатывать и принимать инженерные решения при проектировании металлургических машин и оборудования	ПКС-3	<p>ПСК-3.1. Знает лучшие инженерные практики в области металлургических машин и оборудования</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проектировании металлургических машин и оборудования</p> <p>ПКС-3.3. Владеет навыками в разработке технических проектов на производство металлургических машин и оборудования, чтения конструкторской и технологической документации, проведении мероприятий, направленных на повышение качества изготавливаемой продукции</p>
Способен оценивать риски негативных последствий в рамках жизненного цикла металлургических машин и оборудования и проводить корректировку процессов для их минимизации при проектировании, производстве, эксплуатации и техническом обслуживании	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Владеет знаниями и навыками для чтения, корректировки и разработки конструкторской документации, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования металлургических машин и оборудования.</p> <p>ПКС-4.2. Владеет знаниями и навыками для корректировки и разработки моделей жизненного цикла металлургических машин и оборудования.</p> <p>ПКС-4.3. Владеет знаниями и навыками для осуществления надзора за жизненным циклом металлургических машин и управления им на этапе проектирования</p>

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

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

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц - что составляет 216 ак. часа, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	24	24
Основной этап	164	164
Заключительный этап	28	28
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - ДЗ)	ДЗ	ДЗ
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

Таблица 3

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость 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>	12

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
2.	Основной этап	<p>Согласно индивидуальному плану прохождения практики, зависящему от темы диссертации, студент систематизирует, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирует навыки ведения самостоятельной научной работы в области технологии проведения научных работ и:</p> <p>изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– патентные и литературные источники с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</li> <li>– методы исследования и проведения экспериментальных работ;</li> <li>– правила эксплуатации приборов и установок;</li> <li>– методы анализа и обработки экспериментальных данных;</li> <li>– физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</li> <li>– требования к оформлению научно-технической документации;</li> <li>– порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;</li> </ul> <p>- выполняет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;</li> <li>– теоретическое или экспериментальное исследование, включая математический (имитационный) эксперимент;</li> <li>– анализ достоверности полученных результатов;</li> <li>– анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности;</li> <li>– подготовку статьи, заявки на патент или участие в гранте.</li> </ul> <p>- приобретает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	166



№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике. Оформление текстовой части отчета по практике. Подготовка отчета по практике. Оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	38
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения Первой научно-производственной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам Первой научно-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 MS Word. Шрифт Times New Roman (Сур), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - 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. Подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 15-25 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 Первой научно-производственной 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, 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 – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

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

1. Выбор темы научного исследования.
2. Понятие науки и её основные функции.
3. Классификация научно-исследовательских работ.
4. Основные этапы выполнения НИР в соответствии с ГОСТ Р 15.101-2021.
5. Эксперимент.
6. Основные задачи эксперимента и классификация экспериментов.
7. План-программа эксперимента, виды и методы измерений.
8. Погрешности измерения.
9. Измерительные приборы, их характеристики и определение класса точности.
10. Обработка результатов эксперимента.
11. Понятие случайных величины и основы теории случайных ошибок.
12. Функция распределения и плотность распределения случайных величин.
13. Совокупности случайных величин и их основные числовые характеристики.
14. Нормальный закон распределения случайных величин: функция распределения, плотность распределения, одно-, двух-, трёхсигмовые интервалы.
15. Исключение грубых ошибок из результатов эксперимента.
16. Проверка экспериментов на равноточность по проверке дисперсией на однородность.
17. Сравнение средних значений выборок на значимость или незначимость различия.
18. Основы планирования эксперимента..
19. Варьируемые факторы и количество опытов полного факторного эксперимента.
20. Матрица планирования, определение коэффициентов уравнения и проверка расчётной модели на адекватность.
21. Графическое изображение результатов эксперимента.
22. Виды координатных сеток и правила построения графиков.
23. Графическое дифференцирование и интегрирование.
24. Методы подбора эмпирических формул.
25. Виды связей между переменными величинами и основные понятия об эмпирических формулах.

26. Метод наименьших квадратов и его применение для нахождения коэффициентов прямой линии (составление исходной системы уравнений).
27. Метод выравнивания для определения эмпирической формулы экспоненциального вида.
28. Метод выравнивания для определения эмпирической формулы степенного вида.
29. Примеры законов распределения, их функции распределения, плотности распределения и применение на практике.
30. Гистограмма распределения выборки и её назначение.
31. Построение эмпирической функции распределения выборки.
32. Оформление отчёта по НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.
33. Основные требования к оформлению отчёта.
34. Состав отчета по НИР в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

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

Таблица 4

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

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

- 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.1.1. Основная литература

1 Бедердинова О.И. Система подготовки инженерных кадров : монография / О.И. Бедердинова, Л.В. Кремлева, С.В. Протасова ; под. общ. ред. Л.В. Кремлевой. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 139 с.

Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_39550427\\_49031350.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39550427_49031350.pdf)

2 Варепо, Л. Г. Основы научно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Г. Варепо, А. А. Кожушко, И. В. Нагорнова ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Электрон. текст. дан. (3,17 Мб). – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2020. – 1 электрон. опт. диск

Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_49425968\\_76442239.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49425968_76442239.pdf)

3 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.

4 Макаренко С.И. Справочник научных терминов и обозначений. – СПб.: Научно-технические термины, 2019. – 254 с.

Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_39201854\\_52936990.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39201854_52936990.pdf)

5 Орлова, Ю. А. Научно-исследовательская работа : учеб. пособие / Ю. А. Орлова, В. Л. Розалиев ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – 64 с

Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41515041>

6 Федосова И.В., Ушева Т.Ф., Костин А.К. Научно-исследовательская работа магистранта: теория и практика: Учебно-методическое пособие / И.В. Федосова, Т.Ф. Ушева, А.К. Костин. – Иркутск: Издательство ООО «Типография «Иркут», 2021. – 112 с.

Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46632990>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1 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.

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

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

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

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>

### **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, П.И. 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. Бабигов. СПб., 2021. 38с.

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

## **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 ЮРАЙТ» [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 ,
- 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).