

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Е.И. Пряхин

Проректор по
образовательной деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль):	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.п.н., доцент Борисова Л.Г.

Санкт-Петербург

Рабочая программа «Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 701 от 02 июня 2020 г.;

- на основании учебного плана подготовки бакалавриата по направлению подготовки «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов», направленность (профиль) «Материаловедение и технологии новых материалов».

Составитель: _____ к.п.н., доц. Л.Г. Борисова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материаловедения и технологии художественных изделий» от 04 февраля 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой МиТХИ _____ д.т.н., проф. Е.И. Прякин

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации
и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела
методического обеспечения
учебного процесса _____ к.т.н. А.Ю. Романчиков

Начальник управления
образовательных услуг,
организации практик и
трудоустройства выпускников _____ И.Н. Полонская

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика.

1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная.

1.3. Формы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

1.4. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики являются специализированные лаборатории кафедры Материаловедения и технологии художественных изделий Горного университета.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленность (профиль) «Материаловедение и технологии новых материалов».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 8 семестр. Объем практики – 9 з.е. (6 недель).

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

Процесс прохождения производственной практики «Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8	УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9	УК-9.2. Уметь осуществлять взаимодействие с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах с учетом этических норм
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10	УК-10.2. Уметь воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений в личной и профессиональной сферах
Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11	УК-11.3. Уметь давать оценку коррупционному поведению
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2	ОПК-2.1. Использует технические средства для измерения и контроля основных механических и физических свойств материалов и изделий из них ОПК-2.2. Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов, с учетом экономических, экологических и социальных ограничений, используемых в производствах ОПК-2.3. Применяет законы физической химии для анализа химических и технологических процессов с учетом экологических фазовых равновесий
Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3	ОПК-3.2. Анализирует и оценивает социальную информацию в области проектного менеджмента
Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4	ОПК-4.2. Использует оборудование и методику пробоподготовки образцов материалов для макро- и микроскопического исследования ОПК-4.3. Использует теоретические и технические основы технологических процессов производства и обработки материалов

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5	ОПК-5.1. Владеет навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования ОПК-5.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ОПК-5.3. Использует технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети
Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6	ОПК-6.1. Выполняет комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертифицированные, процессов из производства, обработки и модификации ОПК-6.2. Использует методы неразрушающего контроля качества на различных технологических стадиях получения деталей и в процессе их эксплуатации ОПК-6.3. Разрабатывает стратегию и политику в области качества и обеспечение их реализации
Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7	ОПК-7.2. Выбирает методы расчета деталей машин; применяет оптимальный способ соединения деталей ОПК-7.3. Применяет нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8	ОПК-8.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии) ОПК-8.2. Знает современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы ОПК-8.3. Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-8.4 Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
		<p>решения</p> <p>ОПК-8.5. Владеть навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными</p> <p>ОПК-8.6. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>
Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в проектной деятельности в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Умеет прогнозировать на основе информационного поиска конкурентную способность материалов и технологий</p> <p>ПКС-1.2. Владеет основами компьютерного моделирования, читает сборочные чертежи, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей</p> <p>ПКС-1.3. Составляет техническую документацию (планы и графики выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование и т.п.), подготовка отчетов</p> <p>ПКС-1.4. Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных механических и физических свойств материалов и изделий из них</p>
Способность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Анализирует процессы проектирования и конструирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, методы структурного анализа и синтеза механизмов</p> <p>ПКС-2.2. Знает способы осуществления основных технологических процессов получения и обработки современных конструкционных материалов</p> <p>ПКС-2.3. Использует особенности физико-механических свойств и технологий производства различных типов и групп машиностроительных материалов</p> <p>ПКС-2.4. Применяет технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, системы управления технологическими процессами</p> <p>технологическим процессом режиму</p> <p>ПКС-2.5. Умеет применять химико-термическую и термическую обработку сложных изделий, режущих и измерительных инструментов, а также сложных штампов, протяжек и приспособлений, изготовленных из легированных, высоколегированных и особого назначения сталей и цветных сплавов в печах, агрегатах и безмуфельных установках всевозможных конструкций в различной охлаждающей среде по установленному технологическим процессом режиму</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Применяет знания о методах исследования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при получении, обработке и модификации</p> <p>ПКС-3.2. Использует наноматериалы с целью обеспечения высокой надежности и долговечности деталей машин, инструмента и других изделий производства</p> <p>ПКС-3.3. Применяет лазерное излучение в обработке материалов</p> <p>ПКС-3.4. Применяет методы и средства контроля качества, метрологического обеспечения и определения характеристик материалов</p> <p>ПКС-3.5. Пользуется методами построения математических, физических и химических моделей при решении производственных задач</p> <p>ПКС-3.6. Выбирает материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-3.7. Производит теплотехнические расчеты процессов промышленных энергетических установок и устройств; анализирует процессы теплообмена в технологическом оборудовании</p>
Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Способен оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</p> <p>ПКС-4.2. Владеет нормативными и методическими материалами для подготовки и оформления технических заданий о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p> <p>ПКС-4.3. Выбирает методы анализа химических элементов в природных средах и использует их для решения материаловедческих задач</p> <p>ПКС-4.4. Знает основные этапы создания новых материалов, истории изучения связи строения материалов с их свойствами и способами получения</p> <p>ПКС-4.5. Проектирует методы качественного и количественного исследования механических свойств материалов</p> <p>ПКС-4.6. Анализирует характеристики и технологические свойства лазерных установок для разработки технологических процессов изготовления деталей и узлов приборов с применением автоматизированных систем</p>
Готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации	ПКС-5	ПКС-5.1. Знает закономерности, отражающие зависимость механических, физических, физико-химических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенций	Код компетенции	
технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов		состояния и видов обработки ПКС-5.2. Применяет знания по видам и группам металлических и неметаллических материалов в соответствии с требованиями для той или иной детали, изделия или конструкции ПКС-5.3. Применяет методы описания фазовых превращений; аппарат математического и физического моделирования процессов в промышленности; современные энергосберегающие технологии ПКС-5.4. Применяет оборудование для физического и математического моделирования технологических процессов термической, термомеханической, химико-термической обработки и сварки металлов ПКС-5.5. Применяет моделирование при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. часа, 6 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Самостоятельная работа: в том числе	324	324
Подготовительный этап	100	100
Основной этап	124	124
Заключительный этап	100	100
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины:		
ак. час.	324	324
зач. ед.	9	9

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Установочная конференция. Составление плана работы, ознакомление с целью, задачами, программой предстоящей практики. Выдача задания на практику.	40
		Ознакомление с патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы	60
			100

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
2.	Основной этап	Осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам	30
		Выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов: способов получения заготовок на изменение свойств и структуры материалов; определять трудоемкость и металлоемкость при изготовлении заготовок различными способами	34
		Сбор данных, нормативных и методических материалов для подготовки и оформления технических заданий на выполнение испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	30
		Обследование, наблюдение и описание химико-термической и термической обработки сложных изделий, режущих и измерительных инструментов, а также сложных штампов, протяжек и приспособлений, изготовленных из легированных, высоколегированных и особого назначения сталей и цветных сплавов в печах, агрегатах и безмуфельных установках всевозможных конструкций в различной охлаждающей среде по установленному технологическим процессом режиму. Обработка результатов	30
			124
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	40
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	40
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет.	20
			100
Итого:			324

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1.Титульный лист

2.Содержание

3.Введение

-характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования.

4.Основная часть:

-ознакомление с патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

5. Заключение

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе работы.

6. Список использованных источников

7. Приложения

5.2. Требования по оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

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

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

Объем отчета должен содержать не менее 20-25 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 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 преддипломной практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. После выступления обучающийся, при необходимости, отвечает 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. Охарактеризуйте фазы, присутствующие в углеродистых сталях и белых чугунах. Каковы механические свойства этих фаз?
2. Какова причина наличия двух твердых растворов углерода в железе?
3. Укажите фазы в двухфазных областях диаграммы.
4. Какое превращение формирует окончательную структуру углеродистых сталей?
5. Каковы концентрационные интервалы (по содержанию С) и структуры эвтектоидной, до – и заэвтектоидных сталей?

6. Какова основная структурная составляющая углеродистых сталей в равновесном состоянии; что она собой представляет?
7. Что такое допустимая и возможная скорости нагрева?
8. Как они определяются для цилиндра и пластины?
9. Как определяются коэффициенты теплоотдачи температуропроводности?
10. Как определяется удельный тепловой поток?
11. Как определяется время выравнивания температуры по сечению изделия и время для завершения фазовых превращений?
12. В чем сущность определения времени нагрева «тонких» изделий в печах с постоянной температурой с преобладанием теплообмена лучеиспусканием?
13. Каков недостаток стали после закалки?
14. Что такое отпуск, какова его цель?
15. Перечислите виды и режимы отпуска. Как изменяются структура и свойства закаленной стали с повышением температуры отпуска?
16. Что такое «улучшение»? Какие стали (и изделия) ему подвергаются?
17. Какие стали называются легированными?
18. Как влияют легирующие элементы на полиморфизм железа? Сравните классификацию углеродистых и легированных сталей по равновесной структуре.
19. На какие классы делятся легированные стали по структуре нормализации? На чем основана эта классификация?
20. В чем сущность определения времени нагрева «массивных» изделий в печах с постоянной температурой с преобладанием конвективного теплообмена?
21. Приведите классификацию контролируемых атмосфер.
22. Как получают и где применяют контролируемые атмосферы типа ПСА, ДА, ПСО?
23. Расскажите о технологии термической обработки слитков (гомогенизация, смягчающий отжиг).
24. Объясните схемы термомеханической обработки ВТМО, НТМО.
25. Каковы режимы окончательной термической обработки пружинных сталей и сплавов общего назначения?
26. Каковы режимы окончательной термической обработки штамповых сталей?
27. Расскажите о способах цементации стали в твердом карбюризаторе, пастами, жидкостной, газовой, реставрационной и гомогенной цементациях.
28. Характеристика печей СНО-8,5.17.5/10 и СНЗ-2,5.5.1,7/10.
29. Назовите основные группы жаростойких сталей и области их использования.
30. Какие стали возможно использовать при контакте с концентрированными уксусной и лимонной кислотами?
31. Какие стали являются коррозионно-стойкими?
32. Какое минимальное содержание хрома должно быть в коррозионно-стойких сталях?
33. Какие стали относятся к жаростойким?
34. Какой характеристикой оценивают жаропрочность материала?
35. На какие классы делятся материалы по магнитным свойствам. Какими характеристиками они описываются?
36. Какие материалы относятся к сверхпроводящим и какие – к криопроводникам?
37. Выберите материал для изготовления магнитов малых размеров, но высокой удельной мощности.
38. Какие материалы используются в качестве диэлектриков?
39. Опишите процессы, происходящие на отдельных этапах термической обработки дуралюмина. Чем отличается структура дуралюмина в исходном и закаленном состояниях?
40. Приведите марки и области применения 2-х деформируемых сплавов, упрочняемых и не упрочняемых термической обработкой.

41. Какие сплавы на алюминиевой основе упрочняются термообработкой?
42. Выберите упрочняющую термообработку для сплава АМг2.
43. Какие сплавы называют силуминами? Упрочняются ли они термической обработкой?
44. Как повышают прочность силуминов? Опишите процесс модифицирования и структуры силумина до и после модифицирования.
45. Приведите марки 2-х литейных алюминиевых сплавов и укажите области их применения.
46. Дайте классификацию магниевых сплавов.
47. Каким комплексом свойств обладают магниевые сплавы?
48. Классификация дополнительного оборудования термических цехов.
49. Оборудование для правки деталей после термической обработки.
50. Оборудование для очистки деталей после термической обработки.
51. Оборудование для промывки деталей после термической обработки.
52. В каких агрегатах выплавляют наиболее чистую сталь?
53. Почему кованные изделия выдерживают большие степени деформации?
54. Какие валки используются для изготовления листовых материалов?
55. В каких агрегатах выплавляют наиболее чистую сталь?
56. Зачем раскисляют сталь?
57. Из каких этапов состоит упрочняющая термическая обработка сталей?
58. Что такое закалка сталей? Какова ее цель?
59. Какие сплавы относятся к латуням?
60. Какие классы бронз используют в технике?
61. Чем отличаются маркировки деформируемых и литейных латуней и бронз?
62. В каких областях промышленности наиболее широко используют латуни и бронзы?
63. Какие легирующие элементы используют в литейных бронзах?
64. Какая латунь называют морской?
65. К какому классу относятся сплавы ЛЖМц-59-1-1 и БрОЦС-4-4-2,5?
66. Чем отличаются детали из сплавов ЛАН-59-3-2 и ЛЗБА3Н2?
67. Какие медные сплавы используют в качестве пружинных и мембранных?
68. Какие сплавы называют литейными? Упрочняются ли они термической обработкой?
69. Как повышают прочность и пластичность литейных сплавов?

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не	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.

сформированы.			
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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 664 с. - ISBN 978-5-8114-3921-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>.

2. Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко ; под редакцией Е. И. Пряхина. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 372 с. - ISBN 978-5-8114-5373-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149303>.

3. Марочник сталей и сплавов http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Кожевников, Д. В. Резание материалов: учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. - 2-е изд. - Москва: Машиностроение, 2012. - 304 с. - ISBN 978-5-94275-657-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/63221>.

2. Звягин В. Б. Технология материалов и покрытий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Звягин, А.В. Сивенков. - СПб.: Горн. ун-т, 2013.- 71с. - http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D044050<.>

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

1. Библиотека стандартов ГОСТ Р [сайт] URL <http://www.gost.ru>.
2. Библиотека изобретений, патентов, товарных знаков РФ [сайт] URL: www.fips.ru.
3. Марочник сталей и сплавов <http://www.splav-kharkov.com/main.php>.
4. Металлургический классификатор [сайт]: URL: <http://www.metalweb.ru>.
5. Полнотекстовые базы данных, библиотека СПМТИ URL: <http://kodeks.spmi.edu.ru:3000>.
6. Черная металлургия [сайт]. URL: <http://emchezgia.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 Open License 16020041 от 23.01.2003.
2. Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003.
3. Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003.
4. Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003.
5. ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».
6. ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования».
7. ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения».
8. ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения».
9. Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009.
10. Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2025 года).
11. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

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.