Министерство науки и высшего образования
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
МиТОМ

В.И. Темных

«26» мая 2021г

Политехнический институт
(Институт реализующий ОП ВО)

Программа учебной практики

Б2.О.01(У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и направление подготовки

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
код и направление профиля

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Красноярск 2021

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении - практика является обязательным разделом образовательной программы подготовки бакалавров. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении предусмотрены учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – Ознакомительная практика;

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения – дискретно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе учебной практики обучающийся должен развить универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОП, а также получить основы новых компетенций, которые будут совершенствоваться в ходе дальнейшего обучения.

Перечень компетенций, которые должны быть совершенствованы в результате прохождения учебной практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций

Универсальные компетенции (УК)	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	ИД-1$_{УК-4}$ Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует

	языке(ах)	выводы
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-$1_{ОПК-4}$ Проводит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.
Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-1 Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	ИД-$1_{ПК-1}$ использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов

3 Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Программа учебной практики являются учебно-методическим документом, входящим в состав основной образовательной программы бакалавра, она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Прохождение практики направлено на подготовку к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

Учебная практика базируется на изученных ранее дисциплинах гуманитарного, естественнонаучного и профессионального циклов: история, иностранный язык, история науки о материалах и технологиях, математика, физика, химия, инженерная и компьютерная графика, информатика, теоретическая механика, физическая химия, основы материаловедения, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

Прохождение данной практики необходимо для освоения следующих дисциплин: основы кристаллографии и металлография, фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах, физико-химические основы металлургических и литейных процессов, метрология, стандартизация и сертификация, электротехника и электроника, безопасность жизнедеятельности, методы структурного анализа и контроль качества изделий, технология и оборудование термической и химико-термической обработки и др., а также для прохождения производственной практики.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: – 2 недели / 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		Виды занятий	Трудоемкость, час	
1	Подготовительный этап (выдача заданий на практику, оформление документов)	Организационное собрание	6	
2	Ознакомительный этап	Организационное собрание	6	
3	Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж	6	Запись в журнале
4	Экскурсия по предприятию (-ям)	Экскурсия	18	
5	Технологический этап (лекции по оборудованию, правилам работы, применяемым инструментам, технологиям и реактивам, выполнение практических заданий, интерактивные занятия)		36	Собесе-дование
4	Самостоятельная работа (с литературой и технической документацией)		18	Собесе-дование
5	Заключительный этап (выполнение и защита отчета)	Защита отчета	18	**Зачет** (сдача и защита отчета по практике)

5 Форма отчётности по практике

По итогам учебной практики составляется отчет и заполняется дневник практики.

В отчете должны быть отражены все этапы выполненной работы, которые иллюстрируются рисунками, эскизами, схемами, копиями протоколов, инструкциями, бланками и другой нормативной документацией. Отчет оформляется в соответствии с действующим стандартом «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к

построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» (СТО 4.2-07-2014).

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- разделы практики;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Объем и конкретное содержание отчета по учебной практике утверждается руководителем практики.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед окончанием практики создается комиссия, в состав которой входят руководители практики от университета и представитель предприятия (организации, лаборатории). Перед этой комиссией студенты защищают отчеты по практике и получают зачет. Отчет по практике защищается в присутствии комиссии, в установленные время и дату, но не позднее двух недель с момента начала следующего учебного семестра.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учебное пособие/ Л. А. Свечникова, В. И. Темных, А. М. Токмин. − Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т, Красноярск, СФУ 2016 −193с.
2. Материаловедение: учебник для студентов вузов/ В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. –Москва, Академия, 2013 – 173с
3. Материаловедение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям/ Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А Герасимов. –Москва, ИНФРА-М, 2014 – 474с.
4. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"/ А. М. Токмин, В. И. Темных, Л.А. Свечникова; Сиб. федерал. ун-т. Москва, ИНФРА-М, СФУ, 2013−234 с.

Дополнительная литература:

5. Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова. – М.: Высшая школа, 2007. – 638 с.

6. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студ. вузов / Б. М. Базров. – М. Машиностроение, 2005. – 736 с. (УДК 621.002(07)

7. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для студ. вузов / А. Г. Суслов. – М. Машиностроение, 2005. – 397 с. (УДК 621(075.8))

8. Технология машиностроения. В 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; ред. С. Л. Мурашкин. – М. : Высш. шк., 2005. (УДК 621.002(075.8))

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Специальные информационные технологии при проведении учебной практики не используются.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении учебной практики используются следующие материальные ресурсы:

- 2 учебных лаборатории материаловедения, оборудованных микроскопами (13 шт), нагревательными устройствами, измерительными приборами, техническими средствами обучения, наглядными пособиями;
- класс курсового и дипломного проектирования, оборудованный 7 компьютерами с выходом в интернет и обеспеченный собственной научной библиотекой по материаловедению и технологии конструкционных материалов;
- электронные пособия по материаловедению и технологии конструкционных материалов (разработанные кафедрой) в объёме 1,5Гб;
- 4 научно- исследовательских лаборатории;
- учебная лаборатория технологии конструкционных материалов.

Перечень оборудования:

Наименование	Учебная (У) Научная (Н)
Вертикально-сверлильный станок (2 шт.)	У
Вертикально-фрезерный станок (2 шт.)	У
Видеокамера цифровая Panasonic	У

Горизонтально-фрезерный станок	У
Гидравлический пресс HLR-12	
Elmasonic S300 H	Н
Индукционная паяльная система MX 500	Н
Компьютер Core 2 DUO-2 13/DDR 2048/H-200 SATA/DVD RW	У
Компьютер A/133 V+AMD	Н
Компьютер со сканером	У
Камера КРС	Н
Камера ССД КРС-S230C	Н
Лабораторная печь с электронным цифровым управлением (3 шт.)	У, Н
Лабораторная печь с программным управлением (2 шт.)	У, Н
Ленточная пила по металлу PPS-220TH	У
Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 31	У, Н
Микроскоп оптический Leica	У, Н
Микротвердомер ТШ-2	У
Мультиплаз 3500	У
Миксер для паяльной пасты GAM 60	У
Мини-установка для сварки Рокси	Н
Миксер для паяльной пасты GAM 60	Н
Система пайки горячим воздухом HCT -900-21	Н
Система аспирации «Консар» УВП-2000С	У
Система визуализации изображения на базе ЦВК высокого разрешения	У
Плоскошлифовальный станок	У
Поперечно-строгальный станок	У
принтер, сканер, копир. МФУ HP LJ 3052	У, Н
Проектор BenQ	У, Н
Проектор мультимедийный Mitsubishi	У, Н
Паяльная ванна Weller WSB 150. Ультразвуковая установка отмывки	Н
Пирометр Fluke 574	Н
Пирометр Кельвин К15	Н
Ремонтный центр PRC 2000E	Н
Сверлильный станок B-1850 FE/400	У, Н
Станок вертикально-фрезерный FP-48SP	У, Н
Станок универсальный фрезерный FHV-50P	У, Н
Станок универсальный токарный SPC-900PA (2 шт.) + 2 подставки	У, Н
Станок универсальный токарный (2 шт.) SPE-1000PV + подствка	У, Н
Станок ЗБ 464	У

Станок IE 61 м (2 шт.)	У
Станок сварочный	У
Станок токарно-винторезный 16 (1 шт.)	У
Станок универсально-фрезерный	У
Сито лабораторное 76,2х22 мм	Н
Сито лабораторное д-120 мм	Н
Система пайки горячим воздухом НСТ-900-21	Н
Термоизмеритель ТЦП-1800В	Н
Т 210 ус Коммуникатор Qtec 2020 i	У
Т210 микротвердомер ПМТ-3М	У
Твердомер	У
Твердомер ТК А-2 (2 шт.)	У
Твердомер ТК-2М	У
Телевизор JVC	У
Установка индукционная технологическая КИТ-25	Н
Ультразвуковая паяльная станция USS-9500	Н
Установка Алгаз 2000 PS 0,52 компакт	Н
Фотоаппарат Samsung 800k	У, Н
Цифровой пневмодозатор DX-200	Н

Для ознакомления с научно-исследовательской работой используется оборудование ЦКП СФУ:

1. Пробоподготовка:

1.1. IsoMet 5000, Linear Precision Saw (производитель Buehler) для резки образца;

1.2. Beta Grinder-Polishes, Vector Power Head, PriMet 3000 Modular dispensing system (производитель Buehler) для изготовления шлифа;

1.3. Precision Etching Coating System Users Guide (производитель Gatan) для выявления микроструктуры методом ионного травления и нанесения электропроводящего покрытия требуемой толщины.

2. Исследовательские световые микроскопы AXIO-Observer.Z1m, Carl Zeiss, Германия. с пакетом программного обеспечения для визуализации, сохранения и обработки изображений, с модулем «Grains» для расчета параметров микроструктуры, интегрированным в AxioVision в виде приложения – 2 шт.

3. Растровый электронный микроскоп HITACHI TM 1000. Япония. Год выпуска: 2007. – 2 шт.

4. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

5. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

6. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

7. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

8. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

9. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

Для ознакомления с научно-производственной работой используется: Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м^2, оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

Ознакомительный и технологический этапы учебной практики проходят также на действующих предприятиях-партнерах, с которыми университетом заключены договора АО НПП «Радиосвязь»; ОАО «КрЭВРЗ»; ООО КраМЗ; ОАО Красмаш; ООО «ЛПЗ «Сегал» с использованием имеющегося оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ С.И. Почекутов

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ О.А. Масанский

Программа принята на заседании кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» Политехнического института
«26» мая 2021 года, протокол № 209.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
МиТОМ

В.И. Темных

«26» мая 2021г

Политехнический институт
(Институт реализующий ОП ВО)

Программа учебной практики

Б2.О.02(У) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и направление подготовки

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
код и направление профиля

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении - практика является обязательным разделом образовательной программы подготовки бакалавров. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении предусмотрены учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения – дискретно.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе учебной практики обучающийся должен развить универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОП, а также получить основы новых компетенций, которые будут совершенствоваться в ходе дальнейшего обучения.

Перечень компетенций, которые должны быть совершенствованы в результате прохождения учебной практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций

Универсальные компетенции (УК)	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-$1_{УК-1}$ Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. ИД-$2_{УК-1}$ Использует системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-$1_{ОПК-4}$ Проводит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.
Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-2 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	ИД-$1_{ПК-2}$ применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов

3 Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Программа учебной практики являются учебно-методическим документом, входящим в состав основной образовательной программы бакалавра, она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Прохождение практики направлено на подготовку к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

Учебная практика базируется на изученных ранее дисциплинах гуманитарного, естественнонаучного и профессионального циклов: история, иностранный язык, история науки о материалах и технологиях, математика, физика, химия, инженерная и компьютерная графика, информатика,

теоретическая механика, физическая химия, основы материаловедения, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

Прохождение данной практики необходимо для освоения следующих дисциплин: основы кристаллографии и металлография, фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах, физико-химические основы металлургических и литейных процессов, метрология, стандартизация и сертификация, электротехника и электроника, безопасность жизнедеятельности, методы структурного анализа и контроль качества изделий, технология и оборудование термической и химико-термической обработки и др., а также для прохождения производственной практики.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: – 2 недели / 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		Виды занятий	Трудоемкость, час	
1	Подготовительный этап (выдача заданий на практику, оформление документов)	Организационное собрание	4	
2	Ознакомительный этап	Организационное собрание	4	
3	Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж	2	Запись в журнале
4	Экскурсия по предприятию	Экскурсия	8	
5	Технологический этап (лекции по обору-дованию, правилам работы, применяемым инструментам, технологиям и реактивам, выполнение практических заданий, интерактивные занятия)		54	Собесе-дование
4	Самостоятельная работа (с литературой и технической документацией)		18	Собесе-дование
5	Заключительный этап (выполнение и защита отчета)	Защита отчета	18	**Зачет** (сдача и защита отчета по практике)

5 Форма отчётности по практике

По итогам учебной практики составляется отчет и заполняется дневник практики.

В отчете должны быть отражены все этапы выполненной работы, которые иллюстрируются рисунками, эскизами, схемами, копиями протоколов, инструкциями, бланками и другой нормативной документацией. Отчет оформляется в соответствии с действующим стандартом «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» (СТО 4.2-07-2014).

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- разделы практики;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Объем и конкретное содержание отчета по учебной практике утверждается руководителем практики.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед окончанием практики создается комиссия, в состав которой входят руководители практики от университета и представитель предприятия (организации, лаборатории). Перед этой комиссией студенты защищают отчеты по практике и получают зачет. Отчет по практике защищается в присутствии комиссии, в установленные время и дату, но не позднее двух недель с момента начала следующего учебного семестра.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

9. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учебное пособие/ Л. А. Свечникова, В. И. Темных, А. М. Токмин. − Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т, Красноярск, СФУ 2016 −193с.

10. Материаловедение: учебник для студентов вузов/ В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. –Москва, Академия, 2013 – 173с

11. Материаловедение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям/ Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А Герасимов. –Москва, ИНФРА-М, 2014 – 474с.

12. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"/ А. М. Токмин, В. И. Темных, Л.А. Свечникова; Сиб. федерал. ун-т. Москва, ИНФРА-М, СФУ, 2013−234 с.

Дополнительная литература:

13. Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова. – М.: Высшая школа, 2007. – 638 с.

14. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студ. вузов / Б. М. Базров. – М. Машиностроение, 2005. – 736 с. (УДК 621.002(07)

15. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для студ. вузов / А. Г. Суслов. – М. Машиностроение, 2005. – 397 с. (УДК 621(075.8))

16. Технология машиностроения. В 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; ред. С. Л. Мурашкин. – М. : Высш. шк., 2005. (УДК 621.002(075.8))

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Специальные информационные технологии при проведении учебной практики не используются.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении учебной практики используются следующие материальные ресурсы:

- 2 учебных лаборатории материаловедения, оборудованных микроскопами (13 шт), нагревательными устройствами, измерительными приборами, техническими средствами обучения, наглядными пособиями;
- класс курсового и дипломного проектирования, оборудованный 7 компьютерами с выходом в интернет и обеспеченный собственной научной библиотекой по материаловедению и технологии конструкционных материалов;
- электронные пособия по материаловедению и технологии конструкционных материалов (разработанные кафедрой) в объёме 1,5Гб;
- 4 научно- исследовательских лаборатории;

- учебная лаборатория технологии конструкционных материалов.

Перечень оборудования:

Наименование	Учебная (У) Научная (Н)
Вертикально-сверлильный станок (2 шт.)	У
Вертикально-фрезерный станок (2 шт.)	У
Видеокамера цифровая Panasonic	У
Горизонтально-фрезерный станок	У
Гидравлический пресс HLR-12	
Elmasonic S300 H	Н
Индукционная паяльная система MX 500	Н
Компьютер Core 2 DUO-2 13/DDR 2048/H-200 SATA/DVD RW	У
Компьютер A/133 V+AMD	Н
Компьютер со сканером	У
Камера КРС	Н
Камера ССД КРС-S230C	Н
Лабораторная печь с электронным цифровым управлением (3 шт.)	У, Н
Лабораторная печь с программным управлением (2 шт.)	У, Н
Ленточная пила по металлу PPS-220TH	У
Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 31	У, Н
Микроскоп оптический Leica	У, Н
Микротвердомер ТШ-2	У
Мультиплаз 3500	У
Миксер для паяльной пасты GAM 60	У
Мини-установка для сварки Рокси	Н
Миксер для паяльной пасты GAM 60	Н
Система пайки горячим воздухом HCT -900-21	Н
Система аспирации «Консар» УВП-2000С	У
Система визуализации изображения на базе ЦВК высокого разрешения	У
Плоскошлифовальный станок	У
Поперечно-строгальный станок	У
принтер, сканер, копир. МФУ HP LJ 3052	У, Н
Проектор BenQ	У, Н
Проектор мультимедийный Mitsubishi	У, Н
Паяльная ванна Weller WSB 150. Ультразвуковая установка отмывки	Н
Пирометр Fluke 574	Н
Пирометр Кельвин К15	Н

Ремонтный центр PRC 2000E	Н
Сверлильный станок B-1850 FE/400	У, Н
Станок вертикально-фрезерный FP-48SP	У, Н
Станок универсальный фрезерный FHV-50P	У, Н
Станок универсальный токарный SPC-900PA (2 шт.) + 2 подставки	У, Н
Станок универсальный токарный (2 шт.) SPE-1000PV + подствка	У, Н
Станок ЗБ 464	У
Станок IE 61 м (2 шт.)	У
Станок сварочный	У
Станок токарно-винторезный 16 (1 шт.)	У
Станок универсально-фрезерный	У
Сито лабораторное 76,2х22 мм	Н
Сито лабораторное д-120 мм	Н
Система пайки горячим воздухом HCT-900-21	Н
Термоизмеритель ТЦП-1800В	Н
Т 210 ус Коммуникатор Qtec 2020 i	У
Т210 микротвердомер ПМТ-3М	У
Твердомер	У
Твердомер ТК А-2 (2 шт.)	У
Твердомер ТК-2М	У
Телевизор JVC	У
Установка индукционная технологическая КИТ-25	Н
Ультразвуковая паяльная станция USS-9500	Н
Установка Алгаз 2000 PS 0,52 компакт	Н
Фотоаппарат Samsung 800k	У, Н
Цифровой пневмодозатор DX-200	Н

Для ознакомления с научно-исследовательской работой используется оборудование ЦКП СФУ:

7. Пробоподготовка:

1.1. IsoMet 5000, Linear Precision Saw (производитель Buehler) для резки образца;

1.2. Beta Grinder-Polishes, Vector Power Head, PriMet 3000 Modular dispensing system (производитель Buehler) для изготовления шлифа;

1.3. Precision Etching Coating System Users Guide (производитель Gatan) для выявления микроструктуры методом ионного травления и нанесения электропроводящего покрытия требуемой толщины.

8. Исследовательские световые микроскопы AXIO-Observer.Z1m, Carl Zeiss, Германия. с пакетом программного обеспечения для визуализации, сохранения и обработки изображений, с модулем «Grains» для расчета параметров микроструктуры, интегрированным в AxioVision в виде приложения – 2 шт.

9. Растровый электронный микроскоп HITACHI TM 1000. Япония. Год выпуска: 2007. – 2 шт.

10. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

11. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

12. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

7. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

8. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

9. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

Для ознакомления с научно-производственной работой используется: Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м^2, оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

Ознакомительный и технологический этапы учебной практики проходят также на действующих предприятиях-партнерах, с которыми университетом заключены договора АО НПП «Радиосвязь»; ОАО «КрЭВРЗ»; ООО КраМЗ; ОАО Красмаш; ООО «ЛПЗ «Сегал» с использованием имеющегося оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ С.И. Почекутов

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ О.А. Масанский

Программа принята на заседании кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» Политехнического института
«26» мая 2021 года, протокол № 209.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
МиТОМ

В.И. Темных

«26» мая 2021г

Политехнический институт
(Институт реализующий ОП ВО)

Программа производственной практики

Б2.О.04(П) ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и направление подготовки

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
код и направление профиля

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении - практика является обязательным разделом образовательной программы подготовки бакалавров. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении предусмотрены учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

1 Виды (типы) практики, способы и формы ее проведения

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – Производственная практика.

1.2 Тип практики – Технологическая (проектно-технологическая) практика;

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения – дискретно.

4 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе производственной практики обучающийся должен развить общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОП, а также получить основы новых компетенций, которые будут совершенствоваться в ходе дальнейшего обучения.

Перечень компетенций, которые должны быть совершенствованы в результате прохождения производственной практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций

Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1$_{УК-2}$ Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-2$_{УК-2}$ Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ИД-1$_{ОПК-3}$ Участвует в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
	ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИД-1$_{ОПК-6}$ Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен обеспечить рациональный выбор материалов, провести анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения	ИД-1$_{ПК-4}$ обеспечивает рациональный выбор материалов, проводит анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения

3 Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика обеспечивает единый комплексный подход к организации производственной практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Прохождение практики направлено на подготовку к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

Производственная практика базируется на изученных ранее дисциплинах гуманитарного, социального и экономического цикла, математического и естественнонаучного цикла и профессионального цикла: экономическая теория, иностранный язык, правоведение, физическая химия, теоретическая механика, основы материаловедения, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, метрология, стандартизация, сертификация, электротехника и электроника, безопасность жизнедеятельности, методы структурного анализа и контроль качества изделий, технология и оборудование термической и химико-термической обработки, компьютерные технологии в металлографии.

К производственной практике допускаются студенты, успешно выполнившие план теоретической подготовки за первые три года обучения.

Прохождение данной практики необходимо для освоения следующих дисциплин: экономика машиностроения, инновационный менеджмент, перспективные материалы и технологии, выбор материалов и технологий в машиностроении, машиностроительные и приборостроительные материалы, технология машиностроения, композиционные и неметаллические материалы.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 6 з.е.

Продолжительность: – 4 недели (216 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		Виды занятий	Трудоемкость, час	
1	Подготовительный этап (выдача заданий на практику, оформление документов)	Организационное собрание	18	
2	Ознакомительный этап (лекции о предприятии, экскурсии)	Организационное собрание	10	Запись в журнале
3	Изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте	Инструктаж	8	Запись в журнале
4	Технологический этап (лекции по обору-дованию, правилам работы, применя- емым инструментам, технологиям и реактивам, выполнение практических заданий, интерактивные занятия)		108	Собесе-дование

5	Самостоятельная работа (с литературой и технической документацией)		36	Собесе-дование
6	Заключительный этап (выполнение и защита отчета)	Защита отчета	36	**Зачет** (сдача и защита отчета по практике)

5 Форма отчётности по практике

По итогам производственной практики составляется отчет и заполняется дневник практики.

В отчете должны быть отражены все этапы выполненной работы, которые иллюстрируются рисунками, эскизами, схемами, копиями протоколов, инструкциями, бланками и другой нормативной документацией. Отчет оформляется в соответствии с действующим стандартом «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» (СТО 4.2-07-2014).

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:
- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- разделы практики;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Объем и конкретное содержание отчета по производственной практике утверждается руководителем практики.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед окончанием практики создается комиссия, в состав которой входят руководители практики от университета и представитель предприятия (организации, лаборатории). Перед этой комиссией студенты защищают отчеты по практике и получают зачет с дифференцированной оценкой.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики:

Основная литература:

17. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учебное пособие/ Л. А. Свечникова, В. И. Темных, А. М. Токмин. − Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т, Красноярск, СФУ 2016 −193с.
18. Материаловедение: учебник для студентов вузов/ В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. –Москва, Академия, 2013 – 173с
19. Материаловедение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям/ Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А Герасимов. –Москва, ИНФРА-М, 2014 – 474с.
20. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"/ А. М. Токмин, В. И. Темных, Л.А. Свечникова; Сиб. федерал. ун-т. Москва, ИНФРА-М, СФУ, 2013−234 с.

Дополнительная литература:

21. Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова. – М.: Высшая школа, 2007. – 638 с.
22. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студ. вузов / Б. М. Базров. – М. Машиностроение, 2005. – 736 с. (УДК 621.002(07)
23. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для студ. вузов / А. Г. Суслов. – М. Машиностроение, 2005. – 397 с. (УДК 621(075.8))
24. Технология машиностроения. В 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; ред. С. Л. Мурашкин. – М. : Высш. шк., 2005. (УДК 621.002(075.8))

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Специальные информационные технологии при проведении производственной практики не используются.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Производственная практика проходит на действующих предприятиях с использованием имеющегося там оборудования.

Для проведения научных исследований во время проведения производственной практики используются следующие материальные ресурсы:

- 2 учебных лаборатории материаловедения, оборудованных микроскопами (13 шт), нагревательными устройствами, измерительными приборами, техническими средствами обучения, наглядными пособиями;
- класс курсового и дипломного проектирования, оборудованный 7 компьютерами с выходом в интернет и обеспеченный собственной научной библиотекой по материаловедению и технологии конструкционных материалов;
- электронные пособия по материаловедению и технологии конструкционных материалов (разработанные кафедрой) в объёме 1,5Гб;
- 4 научно- исследовательских лаборатории;
- учебная лаборатория технологии конструкционных материалов.

Перечень оборудования

Наименование	Учебная (У) Научная (Н)
Вертикально-сверлильный станок (2 шт.)	У
Вертикально-фрезерный станок (2 шт.)	У
Видеокамера цифровая Panasonic	У
Горизонтально-фрезерный станок	У
Гидравлический пресс HLR-12	
Elmasonic S300 H	Н
Индукционная паяльная система MX 500	Н
Компьютер Core 2 DUO-2 13/DDR 2048/H-200 SATA/DVD RW	У
Компьютер A/133 V+AMD	Н
Компьютер со сканером	У
Камера КРС	Н
Камера ССД КРС-S230C	Н
Лабораторная печь с электронным цифровым управлением (3 шт.)	У, Н
Лабораторная печь с программным управлением (2 шт.)	У, Н
Ленточная пила по металлу PPS-220TH	У
Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 31	У, Н
Микроскоп оптический Leica	У, Н
Микротвердомер ТШ-2	У
Мультиплаз 3500	У
Миксер для паяльной пасты GAM 60	У
Мини-установка для сварки Рокси	Н

Миксер для паяльной пасты GAM 60	Н
Система пайки горячим воздухом HCT -900-21	Н
Система аспирации «Консар» УВП-2000С	У
Система визуализации изображения на базе ЦВК высокого разрешения	У
Плоскошлифовальный станок	У
Поперечно-строгальный станок	У
принтер, сканер, копир. МФУ HP LJ 3052	У, Н
Проектор BenQ	У, Н
Проектор мультимедийный Mitsubishi	У, Н
Паяльная ванна Weller WSB 150. Ультразвуковая установка отмывки	Н
Пирометр Fluke 574	Н
Пирометр Кельвин К15	Н
Ремонтный центр PRC 2000E	Н
Сверлильный станок B-1850 FE/400	У, Н
Станок вертикально-фрезерный FP-48SP	У, Н
Станок универсальный фрезерный FHV-50P	У, Н
Станок универсальный токарный SPC-900PA (2 шт.) + 2 подставки	У, Н
Станок универсальный токарный (2 шт.) SPE-1000PV + подствка	У, Н
Станок ЗБ 464	У
Станок IE 61 м (2 шт.)	У
Станок сварочный	У
Станок токарно-винторезный 16 (1 шт.)	У
Станок универсально-фрезерный	У
Сито лабораторное 76,2х22 мм	Н
Сито лабораторное д-120 мм	Н
Система пайки горячим воздухом HCT-900-21	Н
Термоизмеритель ТЦП-1800В	Н
Т 210 ус Коммуникатор Qtec 2020 i	У
Т210 микротвердомер ПМТ-3М	У
Твердомер	У
Твердомер ТК А-2 (2 шт.)	У
Твердомер ТК-2М	У
Телевизор JVC	У
Установка индукционная технологическая КИТ-25	Н

Ультразвуковая паяльная станция USS-9500	Н
Установка Алгаз 2000 PS 0,52 компакт	Н
Фотоаппарат Samsung 800k	У, Н
Цифровой пневмодозатор DX-200	Н

Для научно-исследовательской работы используется оборудование ЦКП СФУ.

1. Пробоподготовка:

1.1. IsoMet 5000, Linear Precision Saw (производитель Buehler) для резки образца;

1.2. Beta Grinder-Polishes, Vector Power Head, PriMet 3000 Modular dispensing system (производитель Buehler) для изготовления шлифа;

1.3. Precision Etching Coating System Users Guide (производитель Gatan) для выявления микроструктуры методом ионного травления и нанесения электропроводящего покрытия требуемой толщины.

2. Исследовательские световые микроскопы AXIO-Observer.Z1m, Carl Zeiss, Германия. С пакетом программного обеспечения для визуализации, сохранения и обработки изображений, с модулем «Grains» для расчета параметров микроструктуры, интегрированным в AxioVision в виде приложения – 2 шт.

3. Растровый электронный микроскоп HITACHI TM 1000. Япония. Год выпуска: 2007. – 2 шт.

4. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

5. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

6. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

7.Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

8.Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

9. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

Для ознакомления с научно-производственной работой используется: Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м^2, оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра

оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

Ознакомительный и технологический этапы производственной практики проходят также на действующих предприятиях-партнерах, с которыми университетом заключены договора АО НПП «Радиосвязь»; ОАО «КрЭВРЗ»; ООО КраМЗ; ОАО Красмаш; ООО «ЛПЗ «Сегал»» с использованием имеющегося оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ С.И. Почекутов

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ О.А. Масанский

Программа принята на заседании кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» Политехнического института
«26» мая 2021 года, протокол № 209.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
МиТОМ

В.И. Темных

«26» мая 2021г

Политехнический институт
(Институт реализующий ОП ВО)

Программа производственной практики

Б2.В.01(П) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и направление подготовки

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
код и направление профиля

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении - практика является обязательным разделом образовательной программы подготовки бакалавров. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении предусмотрены учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – преддипломная практика.

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения – дикретно.

5 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе преддипломной практики обучающийся должен развить универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОП, а также получить основы новых компетенций, которые будут совершенствоваться в ходе дальнейшего обучения.

Перечень компетенций, которые должны быть совершенствованы в результате прохождения производственной практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций

Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Использует системный подход для решения поставленных задач
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1$_{УК-6}$ Управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$ Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	ИД-1$_{ПК-2}$ применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов
	ПК-4 Способен обеспечить рациональный выбор материалов, провести анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения	ИД-1$_{ПК-4}$ обеспечивает рациональный выбор материалов, проводит анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения

Виды компетенций указаны в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика базируется практически на всех изученных в течении восьми семестров дисциплин, на учебной и производственной практиках, а также нарезультатах научно-исследовательскй работы, предусмотренных учебным планом.

Проведение преддипломной практики позволяет студентам обобщить и закрепить изученный материал, для выполнения выпускной квалификационной работы. Обоснованно выбирать и применять технологии и материалы при проектировании и изготовлении изделий машиностроительного комплекса, провести технико-экономическое обоснование.

Программа учебной практики являются учебно-методическим документом, входящим в состав основной образовательной программы бакалавра, она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Прохождение практики направлено на подготовку к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

Проектированию предшествует научно-исследовательская работа и дисциплины «Выбор материалов и технологий в машиностроении», «Инновационный менеджмент», «Методы структурного анализа и контроль качества изделий», «Технология конструкционных материалов», «Машиностроительные и приборостроительные материалы», «Механические и физические свойства материалов и изделий», «Технология и оборудование термической и химико-термической обработки», «Перспективные материалы и технологии», «Проектирование и производство закотовок», «Перспективные материалы и технологии».

Естественно-научный блок дисциплин обеспечит выбор оптимальных технических решений, использование статистических методов обработки результатов и применения информационных технологий при решении задач в области повышения качества.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 9 з.е.

Продолжительность: – 6 недель (324 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах		Формы контроля
		Виды занятий	Трудоемкость, час	
1	Подготовительный этап: - инструктаж по технике безопасности; - лекция о содержании практики; - знакомство нормативными документами по содержанию и оформлению выпускной аттестационной работы.	Организационное собрание	18	Запись в журнале и дневнике Конспект
2	Подготовка ВКР	Сам. работа	72	
3	Оформление ВКР.	Сам. работа	216	ВКР
4	Подготовка отчета по практике. Подготовка презентационного материала. Публичная защита отчета по практике.	Сам. работа	18	Отчет презентация

5 Форма отчётности по практике

По итогам преддипломной практики составляется отчет и заполняется дневник практики.

В отчете должны быть отражены все этапы выполненной работы, которые иллюстрируются рисунками, эскизами, схемами, копиями протоколов, инструкциями, бланками и другой нормативной документацией. Отчет оформляется в соответствии с действующим стандартом «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» (СТО 4.2-07-2014).

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:
- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- разделы практики;

- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Объем и конкретное содержание отчета по преддипломной практике утверждается руководителем практики.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перед окончанием преддипломной практики создается комиссия, в состав которой входят руководители практики от университета и представитель предприятия (организации, лаборатории). Перед этой комиссией студенты защищают отчеты по практике и получают зачет.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

25. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учебное пособие/ Л. А. Свечникова, В. И. Темных, А. М. Токмин. − Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т, Красноярск, СФУ 2016 −193с.
26. Материаловедение: учебник для студентов вузов/ В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. –Москва, Академия, 2013 – 173с
27. Материаловедение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям/ Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А Герасимов. –Москва, ИНФРА-М, 2014 – 474с.
28. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"/ А. М. Токмин, В. И. Темных, Л.А. Свечникова; Сиб. федерал. ун-т. Москва, ИНФРА-М, СФУ, 2013−234 с.

Дополнительная литература:

29. Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова. – М.: Высшая школа, 2007. – 638 с.
30. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студ. вузов / Б. М. Базров. – М. Машиностроение, 2005. – 736 с. (УДК 621.002(07)
31. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для студ. вузов / А. Г. Суслов. – М. Машиностроение, 2005. – 397 с. (УДК 621(075.8))
32. Технология машиностроения. В 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; ред. С. Л. Мурашкин. – М. : Высш. шк., 2005. (УДК 621.002(075.8))

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Специальные информационные технологии при проведении преддипломной практики не используются.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Преддипломная практика проходит на действующих предприятиях с использованием имеющегося там оборудования.

Для проведения научных исследований во время проведения преддипломной практики используются следующие материальные ресурсы:

- 2 учебных лаборатории материаловедения, оборудованных микроскопами (13 шт), нагревательными устройствами, измерительными приборами, техническими средствами обучения, наглядными пособиями;
- класс курсового и дипломного проектирования, оборудованный 7 компьютерами с выходом в интернет и обеспеченный собственной научной библиотекой по материаловедению и технологии конструкционных материалов;
- электронные пособия по материаловедению и технологии конструкционных материалов (разработанные кафедрой) в объёме 1,5Гб;
- 4 научно- исследовательских лаборатории;
- учебная лаборатория технологии конструкционных материалов.

Перечень оборудования

Наименование	Учебная (У) Научная (Н)
Вертикально-сверлильный станок (2 шт.)	У
Вертикально-фрезерный станок (2 шт.)	У
Видеокамера цифровая Panasonic	У
Горизонтально-фрезерный станок	У
Гидравлический пресс HLR-12	
Elmasonic S300 H	Н
Индукционная паяльная система MX 500	Н
Компьютер Core 2 DUO-2 13/DDR 2048/H-200 SATA/DVD RW	У
Компьютер A/133 V+AMD	Н
Компьютер со сканером	У
Камера КРС	Н
Камера ССД КРС-S230C	Н
Лабораторная печь с электронным цифровым	У, Н

управлением (3 шт.)	
Лабораторная печь с программным управлением (2 шт.)	У, Н
Ленточная пила по металлу PPS-220TH	У
Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 31	У, Н
Микроскоп оптический Leica	У, Н
Микротвердомер ТШ-2	У
Мультиплаз 3500	У
Миксер для паяльной пасты GAM 60	У
Мини-установка для сварки Рокси	Н
Миксер для паяльной пасты GAM 60	Н
Система пайки горячим воздухом HCT -900-21	Н
Система аспирации «Консар» УВП-2000С	У
Система визуализации изображения на базе ЦВК высокого разрешения	У
Плоскошлифовальный станок	У
Поперечно-строгальный станок	У
принтер, сканер, копир. МФУ HP LJ 3052	У, Н
Проектор BenQ	У, Н
Проектор мультимедийный Mitsubishi	У, Н
Паяльная ванна Weller WSB 150. Ультразвуковая установка отмывки	Н
Пирометр Fluke 574	Н
Пирометр Кельвин К15	Н
Ремонтный центр PRC 2000E	Н
Сверлильный станок B-1850 FE/400	У, Н
Станок вертикально-фрезерный FP-48SP	У, Н
Станок универсальный фрезерный FHV-50P	У, Н
Станок универсальный токарный SPC-900PA (2 шт.) + 2 подставки	У, Н
Станок универсальный токарный (2 шт.) SPE-1000PV + подствка	У, Н
Станок ЗБ 464	У
Станок IE 61 м (2 шт.)	У
Станок сварочный	У
Станок токарно-винторезный 16 (1 шт.)	У
Станок универсально-фрезерный	У
Сито лабораторное 76,2х22 мм	Н
Сито лабораторное д-120 мм	Н
Система пайки горячим воздухом HCT-900-21	Н
Термоизмеритель ТЦП-1800В	Н
Т 210 ус Коммуникатор Qtec 2020 i	У
Т210 микротвердомер ПМТ-3М	У

Твердомер	У
Твердомер ТК А-2 (2 шт.)	У
Твердомер ТК-2М	У
Телевизор JVC	У
Установка индукционная технологическая КИТ-25	Н
Ультразвуковая паяльная станция USS-9500	Н
Установка Алгаз 2000 PS 0,52 компакт	Н
Фотоаппарат Samsung 800k	У, Н
Цифровой пневмодозатор DX-200	Н

Для научно-исследовательской работы используется оборудование ЦКП СФУ.

1. Пробоподготовка:

1.1. IsoMet 5000, Linear Precision Saw (производитель Buehler) для резки образца;

1.2. Beta Grinder-Polishes, Vector Power Head, PriMet 3000 Modular dispensing system (производитель Buehler) для изготовления шлифа;

1.3. Precision Etching Coating System Users Guide (производитель Gatan) для выявления микроструктуры методом ионного травления и нанесения электропроводящего покрытия требуемой толщины.

1. Исследовательские световые микроскопы AXIO-Observer.Z1m, Carl Zeiss, Германия. С пакетом программного обеспечения для визуализации, сохранения и обработки изображений, с модулем «Grains» для расчета параметров микроструктуры, интегрированным в AxioVision в виде приложения – 2 шт.

2. Растровый электронный микроскоп HITACHI TM 1000. Япония. Год выпуска: 2007. – 2 шт.

3. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

4. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

5. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

7.Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

8.Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

9. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

Для ознакомления с научно-производственной работой используется: Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м^2, оборудование:

вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

Ознакомительный и технологический этапы учебной практики проходят также на действующих предприятиях-партнерах, с которыми университетом заключены договора АО НПП «Радиосвязь»; ОАО «КрЭВРЗ»; ООО КраМЗ; ОАО Красмаш; ООО «ЛПЗ «Сегал»»с использованием имеющегося оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ С.И. Почекутов

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ О.А. Масанский

Программа принята на заседании кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» Политехнического института
«26» мая 2021 года, протокол № 209.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
МиТОМ

В.И. Темных

«26» мая 2021г

Политехнический институт
(Институт реализующий ОП ВО)

Программа производственной практики

Б2.О.03(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код и направление подготовки

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
код и направление профиля

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

Программа научно-исследовательской работы студентов регулирует вопросы ее организации и проведения для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) подготовки 22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении.

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701

Научно-исследовательская работа (НИР) является обязательной составляющей образовательной программы и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умения давать объективную оценку научной информации и свободно осуществлять научный поиск, стремления к применению научных знаний в образовательной и практической деятельности.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная.

1.2 Тип практики – Научно-исследовательская работа.

1.3 Способы проведения – стационарная.

1.4 Формы проведения – дискретно.

6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе НИР обучающийся должен развить универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих частей ОП, а также получить основы новых компетенций, которые будут совершенствоваться в ходе дальнейшего обучения.

Перечень компетенций, которые должны быть совершенствованы в результате прохождения учебной практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций

Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. ИД-2$_{УК-1}$ Использует системный подход для решения поставленных задач
	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1$_{УК-9}$ Использует базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИД-1$_{ОПК-5}$ Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов	ИД-1$_{ПК-2}$ применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и проводить оформление результатов

3 Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Программа НИР является учебно-методическим документом, входящим в состав основной образовательной программы бакалавра, она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Прохождение НИР направлено на подготовку к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

НИР базируется на изученных ранее дисциплинах гуманитарного, естественнонаучного и профессионального циклов: история, иностранный

язык, история науки о материалах и технологиях, математика, физика, химия, инженерная и компьютерная графика, информатика, теоретическая механика, физическая химия, основы материаловедения, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов.

НИР необходима для освоения следующих дисциплин: основы кристаллографии и металлография, фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах, физико-химические основы металлургических и литейных процессов, метрология, стандартизация и сертификация, электротехника и электроника, безопасность жизнедеятельности, методы структурного анализа и контроль качества изделий, технология и оборудование термической и химико-термической обработки и др., а также для прохождения производственной практики.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем НИР: 3 з.е.

Продолжительность: – 36 часов -7 семестр; 54 часа – 8 семестр.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		Виды занятий	Трудоемкость, час	
1	1 этап Планирование научно-исследовательской работы:	- ознакомление с тематикой исследовательских работ по предполагаемой теме; - выбор и обоснование темы исследования; - планирование проведения научно-исследовательской работы; - составление библиографического списка по выбранному направлению исследования; - написание реферата по избранной теме.	10	
2	2этап Проведение научно-исследовательской работы:	- постановка целей и задач исследования; - определение объекта и предмета исследования; - обоснование актуальности выбранной темы;	26	зачет

		- характеристика современного состояния изучаемой проблемы (при необходимости проведение патентного исследования); - характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать; - изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; - разработка методики проведения теоретических или экспериментальных исследований; - проведение предварительных теоретических или экспериментальных исследований; - подготовка к публикации статьи или тезисов докладов по теме диссертационного исследования;		
3	3 этап Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы:	- разработка методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности; - обработка результатов проведённых ранее исследований; - корректировка плана дальнейшей научно-исследовательской работы; - проведение дополнительных теоретических или экспериментальных исследований; - подготовка статьи по теме научно-исследовательской работы;	54	
4	4 этап Апробация НИР	- подготовка доклада и выступление на научно-технической конференции;	18	зачет

5 Форма отчётности по практике

По итогам НИР составляется отчет.

В отчете должны быть отражены все этапы выполненной работы, которые иллюстрируются рисунками, эскизами, схемами, копиями протоколов, инструкциями, бланками и другой нормативной документацией. Отчет оформляется в соответствии с действующим стандартом «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» (СТО 4.2-07-2014).

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- разделы НИР;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Объем и конкретное содержание отчета утверждается руководителем.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

По итогам выполнения НИР необходимо представить отчет научному руководителю, по результатом которого выставляется зачет/незачет

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

33. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учебное пособие/ Л. А. Свечникова, В. И. Темных, А. М. Токмин. − Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т, Красноярск, СФУ 2016 −193с.

34. Материаловедение: учебник для студентов вузов/ В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. –Москва, Академия, 2013 – 173с

35. Материаловедение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям/ Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А Герасимов. –Москва, ИНФРА-М, 2014 – 474с.

36. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100

"Материаловедение и технологии материалов"/ А. М. Токмин, В. И. Темных, Л.А. Свечникова; Сиб. федерал. ун-т. Москва, ИНФРА-М, СФУ, 2013−234 с.

Дополнительная литература:

37. Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова. – М.: Высшая школа, 2007. – 638 с.

38. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студ. вузов / Б. М. Базров. – М. Машиностроение, 2005. – 736 с. (УДК 621.002(07)

39. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для студ. вузов / А. Г. Суслов. – М. Машиностроение, 2005. – 397 с. (УДК 621(075.8))

40. Технология машиностроения. В 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин и др.; ред. С. Л. Мурашкин. – М. : Высш. шк., 2005. (УДК 621.002(075.8))

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Специальные информационные технологии при проведении учебной практики не используются.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении учебной практики используются следующие материальные ресурсы:

- 2 учебных лаборатории материаловедения, оборудованных микроскопами (13 шт), нагревательными устройствами, измерительными приборами, техническими средствами обучения, наглядными пособиями;
- класс курсового и дипломного проектирования, оборудованный 7 компьютерами с выходом в интернет и обеспеченный собственной научной библиотекой по материаловедению и технологии конструкционных материалов;
- электронные пособия по материаловедению и технологии конструкционных материалов (разработанные кафедрой) в объёме 1,5Гб;
- 4 научно- исследовательских лаборатории;
- учебная лаборатория технологии конструкционных материалов.

Перечень оборудования:

Наименование	Учебная (У) Научная (Н)
Вертикально-сверлильный станок (2 шт.)	У
Вертикально-фрезерный станок (2 шт.)	У
Видеокамера цифровая Panasonic	У
Горизонтально-фрезерный станок	У
Гидравлический пресс HLR-12	
Elmasonic S300 H	Н
Индукционная паяльная система MX 500	Н
Компьютер Core 2 DUO-2 13/DDR 2048/H-200 SATA/DVD RW	У
Компьютер A/133 V+AMD	Н
Компьютер со сканером	У
Камера КРС	Н
Камера ССД КРС-S230C	Н
Лабораторная печь с электронным цифровым управлением (3 шт.)	У, Н
Лабораторная печь с программным управлением (2 шт.)	У, Н
Ленточная пила по металлу PPS-220TH	У
Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 31	У, Н
Микроскоп оптический Leica	У, Н
Микротвердомер ТШ-2	У
Мультиплаз 3500	У
Миксер для паяльной пасты GAM 60	У
Мини-установка для сварки Рокси	Н
Миксер для паяльной пасты GAM 60	Н
Система пайки горячим воздухом HCT -900-21	Н
Система аспирации «Консар» УВП-2000С	У
Система визуализации изображения на базе ЦВК высокого разрешения	У
Плоскошлифовальный станок	У
Поперечно-строгальный станок	У
принтер, сканер, копир. МФУ HP LJ 3052	У, Н
Проектор BenQ	У, Н
Проектор мультимедийный Mitsubishi	У, Н
Паяльная ванна Weller WSB 150. Ультразвуковая установка отмывки	Н
Пирометр Fluke 574	Н
Пирометр Кельвин К15	Н
Ремонтный центр PRC 2000E	Н
Сверлильный станок B-1850 FE/400	У, Н

Станок вертикально-фрезерный FP-48SP	У, Н
Станок универсальный фрезерный FHV-50P	У, Н
Станок универсальный токарный SPC-900PA (2 шт.) + 2 подставки	У, Н
Станок универсальный токарный (2 шт.) SPE-1000PV + подствка	У, Н
Станок ЗБ 464	У
Станок IE 61 м (2 шт.)	У
Станок сварочный	У
Станок токарно-винторезный 16 (1 шт.)	У
Станок универсально-фрезерный	У
Сито лабораторное 76,2х22 мм	Н
Сито лабораторное д-120 мм	Н
Система пайки горячим воздухом НСТ-900-21	Н
Термоизмеритель ТЦП-1800В	Н
Т 210 ус Коммуникатор Qtec 2020 i	У
Т210 микротвердомер ПМТ-3М	У
Твердомер	У
Твердомер ТК А-2 (2 шт.)	У
Твердомер ТК-2М	У
Телевизор JVC	У
Установка индукционная технологическая КИТ-25	Н
Ультразвуковая паяльная станция USS-9500	Н
Установка Алгаз 2000 PS 0,52 компакт	Н
Фотоаппарат Samsung 800k	У, Н
Цифровой пневмодозатор DX-200	Н

Для ознакомления с научно-исследовательской работой используется оборудование ЦКП СФУ:

13. Пробоподготовка:

1.1. IsoMet 5000, Linear Precision Saw (производитель Buehler) для резки образца;

1.2. Beta Grinder-Polishes, Vector Power Head, PriMet 3000 Modular dispensing system (производитель Buehler) для изготовления шлифа;

1.3. Precision Etching Coating System Users Guide (производитель Gatan) для выявления микроструктуры методом ионного травления и нанесения электропроводящего покрытия требуемой толщины.

14. Исследовательские световые микроскопы AXIO-Observer.Z1m, Carl Zeiss, Германия. с пакетом программного обеспечения для визуализации, сохранения и обработки изображений, с модулем «Grains» для расчета параметров микроструктуры, интегрированным в AxioVision в виде приложения – 2 шт.

15. Растровый электронный микроскоп HITACHI TM 1000. Япония. Год выпуска: 2007. – 2 шт.

16. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

17. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

18. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

7. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Japan. Год выпуска: 2007.

8. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F. Укомплектован EDX, WDX спектрометрами, Япония. Год выпуска: 2007.

9. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV. Производитель: JEOL (Japan). Год выпуска: 2007.

Для ознакомления с научно-производственной работой используется: Базовая кафедра СФУ «Автоматизированные машиностроительные технологии» на ФГУП «НПП «Радиосвязь», 120 м^2, оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS; электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI. Базовая кафедра оборудована с учетом современных норм и требований безопасности, укомплектована современными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

Ознакомительный и технологический этапы НИР проходят также на действующих предприятиях-партнерах, с которыми университетом заключены договора АО НПП «Радиосвязь»; ОАО «КрЭВРЗ»; ООО КраМЗ; ОАО Красмаш; ООО «ЛПЗ «Сегал» с использованием имеющегося оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ С.И. Почекутов

к.т.н., доцент кафедры МиТОМ О.А. Масанский

Программа принята на заседании кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов» Политехнического института
«26» мая 2021 года, протокол № 209.