Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра производственных технологий обработки материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *научно-исследовательская работа*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение в машиностроении
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

производственных технологий обработки материалов
наименование кафедры

протокол № 8 от "20" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра производственных технологий обработки материалов — Е.Ю. Приймак
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — А.В. Исаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов — Е.Ю. Приймак
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Исаева А.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

Цель практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, теоретических и эмпирических исследований.

Задачи:

- систематизация знаний и оптимизация последовательности сбора данных по тематике исследования в области металловедения и термической обработки металлов;
- развитие и совершенствование умений по сбору данных и изучению научно-технической информации по тематике исследования;
- совершенствование навыков по анализу и обобщению научно-технической информации, разработке и использованию технической документации, по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.В.5 Методы моделирования и прогнозирования, Б1.Д.В.11 Теория и технология термической и химико-термической обработки, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-5 Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам, по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию	ПК*-5-В-1 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам ПК*-5-В-2 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию	**Знать:** источники информации и последовательность сбора данных по тематике исследования в области металловедения и термической обработки металлов. **Уметь:** собирать данные и изучать научно-техническую информацию. **Владеть:** навыками анализа и обобщения научно-технической информации, разработки и использования технической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		документации, подготовки документов к патентованию.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 8 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Научно-исследовательская работа, как один из типов производственной практики, направлена на расширение имеющихся и получение новых теоретических, практических знаний, развитие способностей и практических умений обучающихся самостоятельно осуществлять разработки научного характера, проводить научные исследования и опытно-экспериментальные работы различного уровня сложности в области материаловедения и технологии материалов (металловедения и термической обработки металлов).

Виды работ, предусмотренные практикой:

- изучение видов и способов получения и обработки научно-технической информации;
- изучение методов теоретических и экспериментальных исследований и их применение на практике;
- изучение методов обработки экспериментальных результатов;
- изучение принципов составления научных отчетов;
- подбор необходимых материалов для выполнения научно-исследовательской части выпускной квалификационной работы;
- изучение состояния вопроса, систематизация и анализ научных документов в области исследований структуры материалов, их износостойкости;
- исследование закономерностей влияния состава материала, режимов термической обработки и других факторов на износостойкость;
- определение рациональных технологических режимов работы оборудования, обеспечивающих заданный уровень качества продукции;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- описание процедуры выполнения научных исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- обслуживание технологического и испытательного оборудования, используемого в экспериментах;
- работа с нормативными документами, оформление отчета по результатам научно-исследовательской работы;
- работа по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

Этапы прохождения практики

Этап № 1. Организационный этап. Научно-исследовательская работа (производственная практика) проводится в рамках общей концепции подготовки бакалавров для закрепления теоретических знаний о структуре и свойствах металлов и сплавов в лабораториях кафедры производственных технологий обработки материалов или профильной организации. С момента зачисления в качестве практикантов в период производственной практики на рабочие места на обучающихся распространяются правила охраны труда и внутреннего распорядка, действующие в Оренбургском государственном университете им. В.А. Бондаренко (при их нахождении в университете) и с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. Руководитель по практической подготовке, назначаемый из числа профессорско-преподавательского состава кафедры материаловедения и технологии материалов, должен:

- до начала работы проконтролировать подготовленность базы практики и оформить приказ за три месяца до ее начала;
- составить график проведения распределенной по видам практики;
- разработать индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- провести инструктаж о порядке проведения практики, познакомить обучающихся с программой практики и сообщить о времени и месте сдачи зачета;
- контролировать обеспечение нормальных условий труда студентов;
- контролировать выполнение программы практики обучающимися;
- в составе комиссии принять дифференцированный зачет по практике.

Этап № 2. Основной этап. После получения задания на практику и прохождения инструктажа обучающийся вместе с руководителем приступает к составлению плана исследования, затем проверяет наличие необходимого оборудования для экспериментов и под контролем руководителя выполняет их.

В план исследования включают основные факторы, влияющие на износостойкость: состав материала, режимы термообработки. Для изменения состава проводят цементацию, азотирование, наплавку слоя с известным составом, при термообработке выполняют закалку и отпуск. Определяют рациональные технологические режимы работы оборудования, обеспечивающие заданный уровень качества продукции. Для обработанных образцов подготавливают микрошлиф для анализа микроструктуры после травления в растворе кислоты, затем проводят испытания на твердость и износостойкость. Результаты испытания обрабатывают, представляют в виде графиков, зависимостей твердости и износостойкости от влияющих факторов, сопоставляют со структурой. На основании проведенного анализа результатов эксперимента формулируют выводы, затем проводят поиск и сравнение с результатами других экспериментаторов в различных базах литературных источников. По окончании необходимо сделать заключение о патентоспособности результатов исследования.

Этап № 3. Оформление отчетной документации. Промежуточная аттестация по итогам практики. По завершении практики обучающийся составляет письменный отчет в соответствии с СТО 02069024.101-2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления», защищает его и таким образом сдает дифференцированный зачет.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По итогам практики обучающийся предоставляет руководителю по практической подготовке от университета:

- индивидуальное задание на практику;
- рабочий график (план) проведения практики в университете или профильной организации;
- дневник практики;
- письменный отчет о прохождении практики, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики.

Письменный отчет должен включать:

- титульный лист;
- содержание;

- введение;
- общие сведения о практике;
- раздел по оптимизации режимов термообработки конкретной марки стали или иного сплава, исследованию ее (его) физико-механических свойств при термообработке;
- анализ современного состояния исследований по второму вопросу индивидуального задания;
- заключение с указанием оригинальности результатов;
- список использованных источников;
- приложения.

Раздел по оптимизации режимов термообработки должен включать:

- описание оборудования для наплавки, термообработки, подготовки микрошлифа, анализа микроструктуры, измерения твердости и испытания на износ и т.д.;
- информацию о зарубежных аналогах и их маркировке для выбранной марки стали или иного сплава;
- обоснование рациональных режимов работы оборудования, обеспечивающих заданный уровень качества продукции;
- полученные экспериментальные данные;
- микроструктуры обработанных образцов, результаты экспериментов в виде графиков, таблиц и уравнений.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

6.1.1 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – М. : Машиностроение, 1990; М. : Альянс, 2013. – 528 с. – ISBN 978-5-91872-033-2.

6.1.2 Богодухов, С. И. Материаловедение [Текст] : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – Старый Оскол : ТНТ, 2013, 2018. – 536 с. – ISBN 978-5-94178-338-0.

6.1.3 Колоколов, С. Б. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов. – Оренбург : ОГУ, 2008. – 115 с. – ISBN 978-5-7410-0715-0.

6.1.4 Вестник машиностроения: журнал (ISSN 0042-4633). – М.: «Издательство «Инновационное Машиностроение». – Режим доступа: https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya.

6.1.5 Материаловедение и термическая обработка металлов: журнал (ISSN 0026-0819) – М. : Издательский дом «Фолиум». – Режим доступа: http://mitom.folium.ru.

6.1.6 Заводская лаборатория. Диагностика материалов : журнал (ISSN 2588-0187). – М. : «Издательство «ТЕСТ-ЗЛ». – Режим доступа: https://www.zldm.ru/jour.

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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

7 Места прохождения практики

Практика может быть проведена:

- непосредственно в университете – в научно-образовательном центре новых материалов и перспективных технологий;

- в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключенного между университетом и профильной организацией в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся ОГУ № 20-д от 18.02.2021 г.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

При проведении научно-исследовательской работы (производственной практики) в университете материально-техническим обеспечением служит учебно- и научно-исследовательское технологическое и испытательное оборудование и приборы кафедры производственных технологий обработки материалов, а именно лаборатории материаловедения, пробоподготовки и структурных исследований имеющие следующее оборудование и приборы: оптико-цифровой металлографический микроскоп OLYMPUS DSX1000 (1 шт.); микротвердомер ПМТ-3М; многофункциональный твердомер типа Роквелл марки ОКПД2; шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов Metkon; настольный растровый электронный микроскоп с системой микроанализа JTOL JCM-6000; прецизионный металлографический отрезной станок, MICRCUT 151, установка электролитического полирования и травления PULITROL; дифрактометр рентгеновский МД-10; оптико-эмиссионный спектрометр Labspark 1000; набор химреактивов для травления образцов микрошлифов; сканер механических напряжений "Stress Vision LAB"; комплект кодотранспорантов по курсу материаловедение; плакаты.

При проведении научно-исследовательской работы (производственной практики) в профильной организации может быть использовано технологическое, испытательное и научно-исследовательское оборудование, размещенное в производственных цехах, лабораториях разрушающих видов испытаний и неразрушающего контроля, лабораториях отдела технического контроля, научно-исследовательских лабораториях: современные металлорежущие станки, оборудование для термической и химико-термической обработки, оборудование для сварки и наплавки, оборудование участков литейного производства и обработки металлов давлением, оборудование для нанесения износостойких покрытий, лазерные технологические установки, оборудование для быстрого прототипирования, оптико-эмиссионные спектрометры, металлографические комплексы, твердомеры, разрывные машины и испытательные прессы, маятниковые копры, оборудование для дефектоскопии, измерительные приборы и др.