

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.02(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)

Гибридные и комбинированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3,8	3,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	4	4
Иные формы	176	176
Итого	180	180

Программу практики составил:

Профессор кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы», д.т.н., профессор Клевцов Г.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2028г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2025 г.).

1. Цель практики

Цель – подготовить магистрантов к профессиональной эксплуатации современного оборудования, технических средств измерения и контроля, их настройки и калибровки для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика:

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Структура и технологичность сплавов, Дифракционные и микроскопические методы исследования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: Производственная практика

Способ: рассредоточенная

Форма (формы) проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

4. Тип практики

Тип практики: научно-исследовательская работа

Форма проведения практики:

- дискретно

5. Место проведения практики

Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»,
Институт машиностроения Передовой инженерной школы «Гибридные и комбинированные технологии» Тольяттинского государственного университета.

Научно-исследовательский институт прогрессивных технологий, Тольяттинский государственный университет:

НИО-1 – «Термомеханическая и химико-термическая обработка материалов»

НИО-2 – «Физика прочности и интеллектуальные диагностические системы»

НИО-3 – «Нанокатализаторы и функциональные материалы»

НИО-4 – «Оксидные слои, плёнки и покрытия»

ПАО «АВТОВАЗ»

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	ПК-1.1. Умеет обоснованно выбирать методы исследования, анализа и моделирования свойств материалов в зависимости от поставленной задачи и типа материала.	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации
		Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования
		Владеть: методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
ПК-2 Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	ПК-2.2 Проектирует новые материалы с заданными свойствами, используя знания о влиянии микро- и наноструктуры	Знать: современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
		Уметь: использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов
		Владеть: способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов
ПК-3 Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	ПК-3.1. Проводит комплексный анализ свойств различных материалов с учетом их применения в конкретной отрасли.	Знать: основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
		Уметь: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения
		Владеть: способностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП, К	Формирование индивидуального задания на практику	3	7,8	–	
ИФ	Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана практики	3	1	–	
ИФ	Написание отчета по практике	3	10		Отчет по практике
ИФ	Экспериментальный этап. Составление технических заданий, разработка методик испытаний. Знакомство с лабораториями.	3	165	–	Творческое задание №1-6 Вопросы к зачету №1-26
ПА	Сдача зачета по практике	3	0,2	–	Зачет
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчета
Итого:			180	–	

8. Образовательные технологии

Лекция-беседа по технике безопасности и обзору лабораторий. Индивидуальная работа студентов на лабораторном оборудовании и ПК под руководством сотрудника лаборатории (участка). Консультации с руководителем практики.

В период прохождения практики обучающиеся обязаны:

- полностью выполнить индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка. Соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры отчетную документацию и сдать отчет по практике, акт прохождения практики.

По результатам изучения представленных студентами отчетов по практике руководитель указывает студенту на недостатки отчета по содержанию и оформлению отчета, задает вопросы, на которые студент должен дать исчерпывающие ответы.

9. Методические указания

Структура и содержание отчета по производственной практике

В соответствии с заданием на практику и по результатам выполнения программы практики студент представляет отчет руководителю практики для составления заключения и проведения итоговой аттестации в виде зачета с оценкой. В отчете должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента за время прохождения практики.

Отчет по практике должен иметь следующую структуру:

Титульный лист

Акт о прохождении практики

Содержание

Введение

Основная часть

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Титульный лист и Акт о прохождении практики оформляется по образцу (Приложение 1, 2).

Во введении дается краткий анализ базы прохождения практики.

Основная часть должна содержать:

- постановка цели прохождения практики, постановка задач, которые планируется решить за время прохождения практики;
- техническое задание на выполнение нескольких (2-3) испытания материалов
- методика испытания материалов с описанием используемого оборудования, хода выполнения испытания, образцов, измерительной и другой аппаратуры
- протокол испытания материалов;
- выводы по результатам испытания

В заключении дается оценка имеющихся результатов в решении поставленных задач, формулируются выводы по результатам прохождения практики

Список использованных источников должен содержать сведения о используемой литературы, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ Р. В Приложения включают дополнительные материалы, не входящие в основную часть отчета (таблицы с выборкой результатов, протоколы исследования, расчет погрешности измерения и т.д.).

Технические требования к отчету по практике

Объем отчета по производственной практике должен составлять 10-12 страниц машинописного текста. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,5. Разделы отчета должны начинаться с новой страницы. Отчет печатается на листе бумаги формата А4. Поля: левое поле – 35 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Страницы отчета с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ПК-1	Собеседование. Вопросы №№ 1-10. Творческое задание 1-3
ПК-2	Собеседование. Вопросы №№ 1-17. Творческое задание 4-6.
ПК-3	Собеседование. Отчет по практике. Вопросы №№ 18-27. Творческое задание 7-9

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1. Творческие задания

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Примерный перечень тематики творческих заданий на производственную практику на базе научно-исследовательских отделов и лабораторий научно-исследовательского института прогрессивных технологий (НИИПТ) ТГУ.

Творческое задание № 1. Выполнение испытания (исследования) материалов на оптико-эмиссионном спектроанализаторе Bruker Q4 Tasman

Задание № 1. Изучение принципа работы спектр анализатора Bruker Q4 Tasman;

Задание № 2. Изучение методики проведения испытаний по ГОСТ Р 54153-2010 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа», ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа», ГОСТ 27611-88 «Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа»

Творческое задание № 2. Определение содержания (массовой доли) газов (O, N, H) на анализаторе газов Bruker G8 GALILEO ON/H

Задание № 1. Изучение принципа работы анализатора газов Bruker G8 GALILEO ON/H

Задание № 2. Освоить методику испытаний по ГОСТ и по международным стандартам ASTM E1409-97, ASTM E1447-01, ASTM E1937- 97. Оформить методику проведения испытаний. Подготовить образцы для испытания.

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 3. Проведение испытания на усталость на динамической гидравлической испытательной машине Instron 8802

Задание № 1. Изучение принципа работы гидравлической испытательной машины Instron 8802

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 4. Проведение испытания на усталость на электромеханической машине для циклических испытаний Instron Electropuls E 1000

Задание № 1. Изучение принципа работы электромеханической машины Instron Electropuls E 1000

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 5. Исследование микроструктуры металлических материалов на инвертированном металлографическом микроскопе Zeiss Axiovert 40 MAT.

Задание № 1. Изучение принципа работы металлографического микроскопе Zeiss Axiovert 40 MAT.

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ 5639 – 82 «Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна», ГОСТ 21073.0-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна. Общие требования», ГОСТ 21073.1-75 «Металлы цветные. Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур», ГОСТ 8233 – 56 «Сталь. Эталоны микроструктуры», ГОСТ 5640 – 68 «Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты», ГОСТ 11878-66 «Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках», ГОСТ 1778-70 «Металлографические методы определения неметаллических включений»,

ГОСТ 3443-87 «Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры»

Оформить методику проведения испытаний. Подготовить образцы для испытания.

Задание № 3. Оформить протокол испытаний

Творческое задание № 6. Определение толщины обезуглероженного слоя в сталях на стереоскопическом микроскопе Zeiss Stemi 2000

Задание № 1. Изучение принципа работы стереоскопического микроскопа Zeiss Stemi 2000

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 7. Определение толщин гальванических покрытий на стереоскопическом микроскопе Zeiss Stemi 2000

Задание № 1. Изучение принципа работы стереоскопического микроскопа Zeiss Stemi 2000

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 8. Исследование морфологии и химического состава материалов на электронном микроскопе Sigma

Задание № 1. Изучение принципа работы электронного микроскопа Sigma

Задание № 2. Освоить методику испытания по РД 50-672-88 «Методические указания. Расчеты и испытания на прочность. Классификация видов изломов металлов». Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Творческое задание № 9. Определение прецизионной топографии поверхности на сканирующем конфокальном лазерном микроскопе Olympus LEXT OLS4000

Задание № 1. Изучение принципа работы конфокального лазерного микроскопа Olympus LEXT OLS4000

Задание № 2. Освоить методику испытания. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если отчет по практике:
 - 1) содержит все разделы;
 - 2) тема, постановка проблемы исследования (рассматриваемого вопроса) цель и задачи сформулированы грамотно;
 - 3) разработано техническое задание на выполнение испытания;
 - 4) разработана методика проведения испытания с описанием используемого оборудования, хода испытания, методики фиксации результатов испытания и методикой обработки результатов испытания;
 - 5) оформлен протокол испытания;
 - 6) выводы по работе грамотно обоснованы и согласованы с целью и задачами работы.
- оценка «хорошо» выставляется, если отчет по практике:
 - 1) содержит все разделы;
 - 2) тема, постановка проблемы исследования (рассматриваемого вопроса) цель и задачи сформулированы грамотно;
 - 3) разработано техническое задание на выполнение испытания;
 - 4) разработана методика проведения испытания с описанием используемого оборудования, хода испытания, методики фиксации результатов испытания и методикой обработки результатов испытания;
 - 5) оформлен протокол испытания;
 - 6) выводы по работе не сформулированы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если отчет по практике:
 - 1) содержит все разделы;
 - 2) тема, постановка проблемы исследования (рассматриваемого вопроса) цель и задачи сформулированы грамотно;
 - 3) разработано техническое задание на выполнение испытания;
 - 4) разработана общая методика проведения испытания на основе общего описания из ГОСТ;
 - 5) получены результаты, но протокол испытания не оформлен;
 - 6) выводы по работе не сформулированы
- оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, если отчет по практике не представлен или:
 - 1) содержит не все разделы
 - 2) не сформулированы тема, цели или задачи, постановка проблемы исследования не обоснована;
 - 3) техническое задание на выполнение испытания не разработано;

- 4) методика проведения испытания не разработана;
- 5) протокол испытания не оформлен;
- 6) выводы по работе не сформулированы

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к аттестации
1.	Какие цели и задачи были поставлены перед Вами на производственную практику?
2.	В чем заключалась суть Вашей работы на практике?
3.	Какие методы исследования Вы использовали на практике?
4.	Что такое методология научного исследования? Какую методологию исследования Вы использовали во время прохождения практики?
5.	С каким экспериментальным и измерительным оборудованием Вы ознакомились на практике?
6.	Какие новые научно-технические результаты Вами получены по итогам прохождения практики?
7.	Какими стандартными и сертифицированными методами испытаний Вы пользовались при прохождении практики?
8.	Какие методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ Вы изучили (ознакомились) во время прохождения практики?
9.	Какое современное измерительное и испытательное оборудование Вы использовали во время прохождения практики?
10.	Какими нормативными материалами Вы пользовались при стандартизации и сертификации изделий и материалов во время практики?
11.	Какие технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них Вы использовали во время прохождения практики?
12.	Какие методы получения и синтеза материалов Вы изучили во время практики? Какие физико-химические процессы при этих методах получения материалов Вы знаете?
13.	С какими методами моделирования свойств, структуры и физико-механического и химического состояния Вы ознакомились во время прохождения практики?
14.	Современные физические методы исследования материалов.
15.	Принцип работы спектр-анализатора Bruker Q4 Tasman.
16.	В чем заключается суть атомно-эмиссионного спектрального анализа
17.	Метод фотоэлектрического спектрального анализа
18.	Принцип работы анализатора газов Bruker G8 GALILEO ON/H
19.	Методы определения газов в сталях и сплавах
20.	Принципа работы гидравлической испытательной машины Instron 8802. Суть метода циклических испытания материалов на усталостную прочность
21.	Принцип работы металлографического микроскопа Zeiss Axiovert 40 MAT. Методика пробоподготовки.
22.	Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур
23.	Методы определения микроструктуры чугунов
24.	Принцип работы сканирующего электронного микроскопа Zeiss Sigma.
25.	Принцип работы конфокального лазерного микроскопа Olympus LEXT OLS4000
26.	Принцип работы стереоскопического микроскопа Zeiss Stemi 2000

27.	Сформулируйте выводы, сделанные в ходе решения поставленных на учебную практику задач?
-----	--

Критерии и нормы оценки

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет	«зачтено»	своевременно сданный полный отчет в соответствии с программой практики с небольшими замечаниями и/или наличием небольших неточностей при ответах на вопросы при защите отчета.
	«не зачтено»	невыполнение программы практики и отсутствие отчета по практике.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Е. Д. Мишина, Н. Э. Шерстюк, А. А. Евдокимов	Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям	учебное пособие	2021	ЭБС "IPRbooks"
2	Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина	Материаловедение специальных отраслей машиностроения: учебное пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина; под редакцией Ю. П. Солнцева. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. — 784 с. — ISBN 978-5-93808-387-5.	Учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	А.Е. Семин, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников	Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС,	практикум	2015	ЭБС "Лань"

2.	Ю.С. Марфин, М.А. Волкова, К.В. Дамрина, С.О. Кручин.	Перспективные вещества, технологии и материалы – краткий обзор [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ	учебно-методическое пособие	2015	ЭБС "Лань"
----	---	---	--------------------------------	------	------------

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.)	https://www.sciencedirect.com/
	Nano Database	http://nano.nature.com/
	Springer Materials	http://materials.springer.com/
	Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
	zbMath	https://zbmath.org/
	Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)	https://www.springernature.com/gp/products
	Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature)	https://link.springer.com/
	ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL)	http://www.orbit.com/
	CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYST ALLOGRAPHIC DATA CENTER)	https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/
	ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций)	http://elibrary.ru

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;
1.	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-214	Столы ученические двухместные , столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК ,доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная
2.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф.