

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

Б2.О.01(П)  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1  
(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)  
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль) / специализация

Гибридные и комбинированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачёт	
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
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Программу практики составил:

Профессор кафедры «Сварка, обработка металлов 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**

Целью производственной научно-исследовательской практики 1 является приобретение обучающимися опыта научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологий материалов. В ходе практики студенты должны научиться применять теоретические знания на практике, развивать навыки самостоятельного проведения научных исследований, анализировать и интерпретировать полученные данные, а также разрабатывать и внедрять инновационные решения в области создания и обработки материалов.

### **Конкретные задачи:**

#### **1. Разработка и выполнение научно-исследовательских проектов:**

- Формулирование цели и задач исследования;
- Планирование и проведение экспериментов;
- Анализ и интерпретация результатов исследований.

#### **2. Применение современных методов и технологий:**

- Освоение методов синтеза и анализа современных материалов;
- Использование передовых технологий обработки и модификации материалов;
- Применение компьютерного моделирования для прогнозирования свойств материалов.

#### **3. Практическое применение знаний:**

- Решение реальных инженерных задач на базе научно-исследовательских лабораторий и производственных предприятий;
- Разработка и внедрение новых материалов и технологий в промышленность.

#### **4. Оформление научной и технической документации:**

- Подготовка отчетов, научных статей и презентаций по результатам исследований;
- Участие в научных конференциях и семинарах.

#### **5. Развитие профессиональных и коммуникативных навыков:**

- Работа в команде с другими исследователями и специалистами;
- Обмен опытом и знаниями с коллегами;
- Презентация результатов исследований в устной и письменной форме.

Производственная научно-исследовательская практика 1 должна способствовать формированию у магистрантов компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области материаловедения и технологий материалов, а также для продолжения научной карьеры.

## **2. Место практики в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: Компьютерное программирование и моделирование материалов и изделий.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

Вид практики: научно-исследовательская работа.

Способ: стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики: дискретно.

**4. Тип практики:** производственная практика (научно-исследовательская работа) 1.

#### **5. Место проведения практики**

Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»,  
Институт машиностроения 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»

АО «АВТОВАЗ»

## 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1. Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты.	Знать: профессиональные задачи в области материаловедения, фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности Уметь: использовать на практике фундаментальные знания, в т.ч. для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности Владеть: навыками применения фундаментальных знаний для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач профессиональной деятельности Уметь: использовать на практике фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач Владеть: навыками применения фундаментальных знаний профессиональной деятельности для решения конкретных задач
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.	Знать: основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности. Уметь: практически выполнять проектирование технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения основ проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2. Умение	Знать: основные современные

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	выбрать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	инновационные методы Уметь: практически осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса Владеть: навыками сбора исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управляет качеством готового продукта	Знать: основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции. Уметь: использовать на практике основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции Владеть: навыками применения основных положений системы менеджмента качества, требования, предъявляемых к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции
	ОПК-3.2. Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Знать: основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества. Уметь: использовать на практике основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества Владеть: навыками выбора и применения основных методов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийного аппарата теории принятия решения в системах менеджмента качества
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1. Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.	Знать: методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности. Уметь: использовать на практике методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности. Владеть: навыками выбора и применения методической, научно-технической и технологической литературы для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1: Анализирует научные публикации и доклады, оценивая их практическую ценность технические характеристики и параметры разработок, учитывая факторы производства и применения.	Знать: сущность научных исследований, выполнения анализа и представления их результатов. Уметь: практически проводить научные исследования, с выполнением анализа и представлением их результатов. Владеть: навыками выполнения научных исследований, анализа и представления их результатов
	ОПК-5.2. Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов.	Знать: научно-технические разработки, научные исследования по совокупности признаков, выбор оптимального решения, достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях. Уметь: использовать на практике оценку результатов научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.</p> <p>Владеть: навыками применения оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обоснования выбора оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях</p>



## 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	1	7,8	–	
ИФ	Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана практики	1	1	–	
ИФ	Написание отчета по практике	1	10		Отчет по практике
ИФ	Экспериментальный этап. Составление технических заданий, разработка методик испытаний.	1	165	–	Творческое задание №1-6 Вопросы к зачету №1- 26
ПА	Сдача зачета по практике	1	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). Обзор и анализ литературы, патентов и отчетов по проблеме исследования. Консультации с руководителем практики. Технологии дистанционного обучения.

## 9. Методические указания

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.

## 10. Оценочные средства

### 10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Собеседование. Вопросы №№1, 3-13, 18, 21. Творческое задание 1-2
ОПК-2	Собеседование. Вопросы №№21. Творческое задание 3-4
ОПК-3	Собеседование. Вопросы №№7, 9-13, 15-20. Творческое задание 5-6
ОПК-4	Собеседование. Вопросы №№1-24. Творческое задание 7-8
ОПК-5	Собеседование. Отчет по практике. Вопросы №№8, 18. Творческое задание 9-10

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

#### Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

*(наименование оценочного средства)*

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

**Творческое задание № 1.** Аналитический обзор методов и технологий нанесения защитных и декоративных покрытий на металлы и сплавы. Анализ физико-химических процессов, протекающих при нанесении покрытий

**Творческое задание № 2.** Обзор методик контроля качества защитных покрытий.

**Творческое задание № 3.** Аналитический обзор структуры, свойств, технологий синтеза различных групп полимерных материалов

**Творческое задание № 4.** Обзор научно-исследовательской литературы по исследованию структуры, свойств и механизмов роста нано- и микрообъектов

**Творческое задание № 5.** Анализ механизмов роста декаэдрических и икосаэдрических металлических малых частиц

**Творческое задание № 6.** Аналитический обзор алюминий-магниевого сплава.

**Творческое задание № 7.** Аналитический обзор способов электроосаждения частиц

**Творческое задание № 8.** Аналитический обзор методов исследования коррозионной стойкости металлов и сплавов

**Творческое задание № 9.** Аналитический обзор современных методов термической и химико-термической обработки материалов

**Творческое задание № 10.** Аналитический обзор современных технологий упрочняющей обработки материалов путем воздействия в зону обработки дополнительных концентрированных источников энергии

Критерии оценки:

- зачёт выставляется, если отчет по практике:

- 1) содержит все разделы;
- 2) тема, постановка проблемы исследования (рассматриваемого вопроса) цель и задачи сформулированы, допускаются дополнительные пояснения сути решаемой задачи
- 3) использованы не менее 20 библиографических источников при выполнении аналитического обзора по выбранному объекту исследования;
- 4) результаты исследований представлены в графическом виде (схемы, рисунки, таблицы, диаграммы); сопровождаются необходимыми пояснениями, достаточными для понимания (допускается их отсутствие), представлен критический (сравнительный) анализ существующих методов решения поставленной задачи (допускается его отсутствие);

5) выводы по работе (допускается отсутствие их обоснования или их отсутствие).

- зачёт не 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) использованы менее 20 библиографических источников при выполнении аналитического обзора по выбранному объекту исследования;
- 4) результаты представлены в виде перечисления литературных данных аналогичных исследований без сопровождения комментариями и сравнительной критической оценки;
- 5) выводы по работе не сформулированы или не отвечают цели и задачам исследования

### **10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
1	Какие цели и задачи были поставлены перед Вами на практику?
2	Что подразумевается под объектом исследования?
3	Сформулируйте научную проблему объекта Вашего исследования на практике
4	Какие задачи были поставлены перед Вами на период прохождения практики?
5	Что такое научная новизна?
6	В чем заключалась суть Вашей работы на практике?

7	Какие методы исследования Вы использовали на практике?
8	Какие новые научно-технические результаты Вами получены по итогам прохождения практики?
9	Какие современные информационно-коммуникационных технологии и ресурсы Вы использовали во время прохождения практики?
10	Какими поисковыми базами данных научных статей и патентов Вы пользовались?
11	Какие методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ Вы изучили (ознакомились) во время прохождения практики
12	С какими методами моделирования свойств, структуры и физико-механического и химического состояния Вы ознакомились во время прохождения практики?
13	Какие методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ Вы изучили (ознакомились) во время прохождения учебной практики?
14	Какие физические и химические процессы протекают в материалах при их получении, обработке и модификации (на примере Вашего объекта исследования)?
15	Какие методы получения и синтеза материалов Вы изучили во время практики? Какие физико-химические процессы при этих методах получения материалов Вы знаете? (на примере Вашего объекта исследования)
16	С какими методами моделирования свойств, структуры и физико-механического и химического состояния Вы ознакомились во время прохождения практики?
17	Какие методы энергетического воздействия на материалы Вы знаете? В чем заключается их физическая суть и каким образом они влияют на структуру и свойства материалов?
18	Сформулируйте выводы, сделанные в ходе решения поставленных на практику задач?
19	Какие физические и химические процессы протекают при нанесении покрытий на металлы и сплавы?
20	Какие физическо-химические процессы протекают в металлах и сплавах в результате воздействия на них различных высокоэнергетических методов?
21	Какие общие требования к оформлению научно-технических отчетов?
22	Какие современные физические методы исследования материалов Вы знаете?
23	Полимерные материалы: структура, свойства, методы получения.
24	Какие методы получения нано- и микрообъектов Вы знаете?

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачёт	Зачтено	<p>отчёт по практике</p> <p>1) содержит все разделы;</p> <p>2) тема, постановка проблемы исследования (рассматриваемого вопроса) цель и задачи сформулированы, допускаются дополнительные пояснения сути решаемой задачи</p> <p>3) использованы не менее 20 библиографических источников при выполнении аналитического обзора по выбранному объекту исследования;</p> <p>4) результаты исследований представлены в графическом виде</p>

		<p>(схемы, рисунки, таблицы, диаграммы); сопровождаются необходимыми пояснениями, достаточными для понимания (допускается их отсутствие), представлен критический (сравнительный) анализ существующих методов решения поставленной задачи (допускается его отсутствие);</p> <p>5) выводы по работе (допускается отсутствие их обоснования или их отсутствие).</p>
	Не зачтено	<p>отчет по практике не представлен или:</p> <p>1) содержит не все разделы</p> <p>2) не сформулированы тема, цели или задачи, постановка проблемы исследования не обоснована;</p> <p>3) использованы менее 20 библиографических источников при выполнении аналитического обзора по выбранному объекту исследования;</p> <p>4) результаты представлены в виде перечисления литературных данных аналогичных исследований без сопровождения комментариями и сравнительной критической оценки ;</p> <p>5) выводы по работе не сформулированы или не отвечают цели и задачам исследования</p>

## 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	У. Жу [и др.].	Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение	учебник	2021	ЭБС "IPRbooks"
2	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"

### 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.Г. Анисович, И.Н. Румянцева	Практика металлографического исследования материалов [Электронный ресурс]	монография	2013	ЭБС "IPRbooks"
2.	Н.И. Филимонова, А.А. Величко, Н.Е. Фадеева	Методы электронной микроскопии [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3.	Н.В. Абабков и др.	Структура и свойства металлов при различных энергетических воздействиях и технологических обработках [Электронный ресурс]	сборник трудов	2014	ЭБС «IPRbooks»

4.	А.Е. Семин, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников	Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс]	практикум	2015	ЭБС "Лань"
5.	Ю.С. Марфин, М.А. Волкова, К.В. Дамрина, С.О. Кручин	Перспективные вещества, технологии и материалы - краткий обзор [Электронный ресурс]	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.)	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
	Nano Database	<a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a>
	Springer Materials	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
	Springer Nature Protocols and Methods	<a href="https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>
	zbMath	<a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>
	Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)	<a href="https://www.springernature.com/gp/products">https://www.springernature.com/gp/products</a>
	Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature)	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
	ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL)	<a href="http://www.orbit.com/">http://www.orbit.com/</a>
	CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYSTALLOGRAPHIC DATA CENTER)	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/</a>
0	ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

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