

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) / специализация  
Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических  
материалов

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3Е

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Зач.	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3,8	3,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	4	4
Иные формы	140	140
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Программу практики составил(и):

Профессор, д.т.н., доцент Ковтунов А.И.

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

---

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

---

Рецензирование программы практики:



Отсутствует



Рецензент

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

---

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

**Срок действия программы практики до «01» сентября 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «СОМДиРП»

---

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2022 г.).

## 1. Цель практики

Цель – формирование у выпускника способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере научно-исследовательской и ин-новационной деятельности и др.

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: все дисциплины предыдущей ступени подготовки по данному направлению.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: подготовка и защита магистерской диссертации.

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

Вид практики: научно-исследовательская

Способ:

Форма (формы) проведения практики: в течение всего семестра.

4. Тип практики: стационарная.

## 5. Место проведения практики

Научные подразделения научно-исследовательского управления ТГУ

## 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых основных и сварочных материалов, адаптировать методики исследования свойств сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений к потребностям производства и разрабатывать специальные методики контроля свойств	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Организовывает проведение анализа структуры и свойств основных и сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений.	Знать: методы анализа структуры новых основных и сварочных материалов, методики исследования свойств сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений, методики контроля свойств сварочных материалов и сварных соединений
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Проводит работы по анализу структуры и свойств новых основных и сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений.	Уметь: организовать проведение анализа и анализировать структуру новых основных и сварочных материалов, адаптировать методики исследования свойств сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений к потребностям производства и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
сварочных материалов и сварных соединений	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Разрабатывает специальные методики контроля технологических и эксплуатационных свойств сварных и паяных соединений.	разрабатывать специальные методики контроля свойств сварочных материалов и сварных соединений
		Владеть: методами анализа структуры новых основных и сварочных материалов, методики исследования свойств сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений, методики контроля свойств сварочных материалов и сварных соединений
ПК-2. Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> . Оформляет результаты научно-исследовательских работ в виде отчета, научной публикации, доклада.  ИД-4 <sub>ПК-2</sub> . Готовит документы к патентованию, оформлению ноу-хау результатов научно-исследовательской деятельности	Знать: методы проведения, обработки и оформления результатов научных исследований
		Уметь выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау
		Владеть: навыками проведения, обработки и оформления результатов научных исследований в виде отчета, научной публикации, доклада, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау
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	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> . Готовит методические рекомендации по выбору основных и сварочных материалов с учетом условий эксплуатации, экономических и экологических критериев.  ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Выбирает основные и сварочные материалы на основе знаний их структуры и	Знать: основные материалы используемые при сварке и в родственных процессах.
		Уметь: проводить выбор сварочных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения.
		Владеть: навыками выбора основных и сварочных материалов для изготовления сварных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	свойств. .	конструкций.
ПК-4. Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития сварочного производства, используя интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин	ИД-3пк-4. Разрабатывает и реализует мероприятия по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки.  ИД-4пк-4. Применяет методы расчета экономической эффективности от внедрения новой техники и прогрессивной технологии.	Знать: проблемы развития сварочного производства
		Уметь: анализировать проблемы развития сварочного производства, используя интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин
		Владеть методами анализа проблем развития сварочного производства, используя интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин
ПК-5. Способен организовать работу сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда, проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда	ИД-3 <sub>ПК-5</sub> Организует работу сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда.	Знать методы организации работ сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда
		Уметь организовать работу сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда, проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда.
		Владеть навыками организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков, планирования работ персонала и фондов оплаты труда

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
Способен проводить проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6)	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> . Организует проведение проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области сварки.	Знать: Техническую документацию, стандарты, технические условия в области сварки, пайки и родственных процессах.
	ИД-2 <sub>ПК-6</sub> . Проводит проектно-конструкторские работы в области сварки и родственных процессов.	Уметь: проводить проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
		Владеть: навыками проектно - конструкторской работы в области сварки, пайки и родственных процессах

## 7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	Разработка плана экспериментальных исследований	1	20		Вопросы к зачету
СРП	Проведение экспериментальных исследований	1	90		Вопросы к зачету
СРП	Анализ и обобщение результатов эксперимента	1	20		Вопросы к зачету
СРП	Подготовка отчета	1	14		Вопросы к зачету
Форма (формы) отчетности по практике: наличие оформленного отчета					
Итого:			144		

## 8. Образовательные технологии

В процессе проведения практики используются следующие образовательные технологии.

1. Технология развития критического мышления – организация учебного процесса, при котором студенты проверяют, анализируют, развивают, применяют полученную информацию с целью развития когнитивных умений и навыков.

2. Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства для работы с информацией.

3. Технология проблемного обучения – организация активной, самостоятельной деятельности студентов по разрешению ситуаций, требующих творческого овладения знаниями, умениями, навыками, развитие мыслительных способностей.

4. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности субъектов в процессе взаимодействия в группах, соревнования между группами.

## 9. Методические указания

При составлении библиографической базы данных следует в первую очередь обратиться к диссертационным работам за последний период, выполненным по близкой тематике. С такими диссертационными работами, защищенными в ТГУ можно ознакомиться в научной библиотеке. В дальнейшем поиск нужных статей следует производить по рекомендованным научным журналам, вышедшим после защиты указанных диссертаций.

При обработке экспериментальных данных в большинстве случаев требуется их статистическая обработка. Для этих целей имеются специальные компьютерные программы, которые помогут правильно и быстро выполнить необходимую работу. При графическом представлении материалов работ в публикациях или докладах необходимо указывать, каким образом производилась статистическая обработка экспериментальных данных. То же самое относится и к выполнению разнообразных вычислений, для которых должны максимально использоваться уже известные и приводимые в специальной литературе алгоритмы.

В процессе подготовки выступлений на научных семинарах необходимо составлять подробный план **доклада** и писать его полностью, но при выступлении опираться только на план, стремиться не пользоваться текстом доклада. Содержание текста следует тщательно отрабатывать. При написании доклада нужно строго придерживаться системного подхода:

1) в первую очередь обосновывается актуальность проблемы и формулируется цель работы.

2) далее кратко дается состояние проблемы и формулируются задачи работы,

3) приводится методика выполнения исследований и их результаты,

4) в заключении приводятся результаты законченной работы

При ответе на вопросы следует отвечать кратко, только по сути задаваемого вопроса. В случае затруднения в ответе на вопрос нужно признать, что в данный момент вы не можете ответить.

После выступления следует записать заданные вопросы и проанализировать, почему они были заданы, что необходимо исправить в докладе, проанализировать качество своих ответов на вопросы. Те вопросы, на которые не нашлось ответа, необходимо обсудить с научным руководителем.

## 10. Оценочные средства

### 10.1. Паспорт оценочных средств

ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ПК-1	Вопросы к зачету с оценкой № 1-5
ПК-2	Вопросы к зачету с оценкой № 6-10
ПК-3	Вопросы к зачету с оценкой № 11-15
ПК-4	Вопросы к зачету с оценкой № 15-20
ПК-5	Вопросы к зачету с оценкой № 21-25
ПК-6	Вопросы к зачету с оценкой № 26-30

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

#### 10.2.1. Экспертная оценка научного руководителя (наименование оценочного средства)

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

В соответствии с индивидуальным планом по обучения в 2 семестре по ВКР

#### Краткое описание и регламент выполнения

В соответствии с графиком индивидуального плана

#### Критерии оценки:

В соответствии с оценками по индивидуальному плану по обучения в 2 семестре по ВКР

### 10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1	В каком направлении планируется проведение экспериментов по ВКР?
2	Какое оборудование и материалы необходимы для проведения экспериментов?
3	Какое программное обеспечение для математического моделирования имеется в ТГУ?
4	Что такое физическая модель процесса?
5	Как определяется необходимость учета физического явления в математической модели процесса?
6	На каком этапе выполнения индивидуального плана обучения Вы находитесь?
7	Соответствуют ли Ваше мнение о программе обучения с первоначальными ожиданиями?
8	Какие требования предъявляются государством к национальным исследовательским университетам?
7	Какие требования предъявляются государством к опорным университетам?

8	Какие программы поддержки молодых исследований существуют в Самарской области?
9	Какие программы поддержки молодых исследований существуют на государственном уровне?
10	В каких совместных научных программах с другими организациями участвует ТГУ?
11	Какое научное направление ТГУ наиболее эффективно?
12	Как оценивается эффективность научной работы преподавателей ТГУ?
13	Научные конференции каких технических направлений проведены в последние годы в ТГУ?
14	Каковы основные направления научных исследований кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» ТГУ
15	Система управления научной работой в ТГУ
16	Как осуществляется бюджетное финансирование научной работы в ТГУ?
17	Как соотносится тема Вашей выпускной работы с научными направлениями кафедры?
18	Планируете ли Вы участие в научных конкурсах или конкурсах грантовой поддержки?
19	Как осуществляется в ТГУ проектная деятельность?
20	Основные этапы в истории выпускающей кафедры
21	Какой научный журнал издается в ТГУ? Как оценивается популярность журналов в научной среде?
22	Имели ли Вы научные публикации во время обучения на предыдущем уровне и планируете ли Вы их на ближайшее время?
23	Какие идеи у Вас появились по теме ВКР в процессе данной практики?
24	Какое современное исследовательское оборудование имеется в ТГУ?
25	Как организовано использование современного исследовательского оборудования научными сотрудниками подразделений, не входящих в структуру, в которой эксплуатируется это оборудование?
26	Как осуществляется допуск студентов магистратуры к использованию современного исследовательского оборудования университета?
27	Как действует в ТГУ патентно-лицензионная система?
28	Чем характеризуется заявка на изобретение в РФ?
29	Какие прогрессивные технологии сварки и пайки разрабатывались на кафедре?
30	В чем преимущества методики математического планирования многофакторного эксперимента?

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет	«зачтено»	студент представил правильно оформленный отчет по практике и содержательно ответил на 2 вопроса к зачету.
	«не зачтено»	студент допустил серьезные ошибки в отчете или не дал правильного ответа на 1 вопрос к зачету

## 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 <sup>1</sup>
1	Ученый Совет ТГУ	Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры от 30.01.20	Методические указания	2020	ЭБС ТГУ
2	С. М. Вопияшина, О. А. Головач	Перевод специализированного текста (электротехника)	Учебно-методическое пособие	2019	ЭБС ТГУ
3	А.В. Щипанов	Обслуживание и ремонт линейной части газонефтепроводов	Практикум	2019	ЭБС ТГУ
4	А.Л. Федоров, М.В. Сафонов	Основы автоматизированного проектирования объектов и процессов в газонефтехимической отрасли	Учебное пособие	2019	ЭБС ТГУ
5	Е. В. Косс, М. В. Емелина, А. В. Москалюк	Профессиональный английский язык	Учебно-методическое пособие	2019	ЭБС ТГУ
6	Н.Ю. Логинов	Инженерно-исследовательские работы в технологии машиностроения	Учебно-методическое пособие	2020	ЭБС ТГУ
7	М.Ф. Меняев	Цифровое управление инновационными проектами	Учебник	2020	3
8	Г.В. Нахратова	Статистическая обработка результатов измерений	Практикум	2018	ЭБС ТГУ
9	В.В. Ельцов	Технология сварки плавлением	Учебное пособие	2019	ЭБС ТГУ
10	В.П. Сидоров	Расчеты параметров сварки плавлением	Учебное пособие	2022	2
11	Климов А.С. и др.	Сборник задач по контактной сварке	Практикум	2022	1

<sup>1</sup> Указывается количество экз. для печатных изданий, для электронных изданий – наименование ЭБС.

## 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	Коллектив авторов	Сварка-пайка-обработка материалов давлением : сборник материалов XIV и XV студенческих научно-технических конференций	Сборник статей	2019	5
2	А.С. Щеглов и др.	Справочник по проектированию стальных конструкций	Справочник	2019	2
3	В. А. Рогов, А. Д. Чудаков, Л. А. Ушомирская	Технология конструкционных материалов. Обработка концентрированными потоками энергии	Учебное пособие	2018	1
4	Г. П. Фетисов.	Сварка и пайка в авиационной промышленности	Учебное пособие	2018	2
5	Т.Л. Короткова	Маркетинг инноваций	Учебник и практикум	2019	1
6	В.Ф. Глазова.	Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук : VII Международная научно-практическая конференция (школа-семинар) молодых ученых : 22–24 апреля 2021 года : сборник материалов / отв. за вып. В.Ф. Глазова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2021	Сборник трудов конференции	2021	1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1055-0.

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>
- Электронный архив журнала «Вектор науки ТГУ»
- Сайт Национальной Ассоциации Контроля и Сварки <https://naks.ru/>;
- Сайт Содержания архива журнала «Сварочное производство» [http://www.ic-tm.ru/info/arhiv\\_1](http://www.ic-tm.ru/info/arhiv_1)
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по адресу <http://www.iso.org/obp>;
- Электропедия МЭК: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>.
- Фонд стандартов Технического комитета Росстандарта ТК-364 [http://tk364.naks.ru/fond\\_st/list/](http://tk364.naks.ru/fond_st/list/)

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., 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	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. 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 (А – 402).	Столбы моноблоки двухместные лавка-стул), стулья., рабочий стол с приборами, доска аудиторная (меловая), Макет сварного горизонтального цилиндрического резервуара., Стенд с образцами сварки встык., мойка металлическая, Установка для определения остаточного давления, Муфельная печь МП-2УМ, Установка для определения напряжения в сварных швах, Твердомер ТК-14, Магнитный дефектоскоп ПДМ-70, Столы с образцами для определения дефектов св.швов, Установка для оценки распределения сварных напряжений, Стеллаж с оборудованием, Установка

№ 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
		для определения коррозии, Установка рентгеновская, Дефектоскоп МИРА-2Д, Стенд рентгеновских пленок сварных швов, Установка рентгеновская РУП-150, Макет сварки.стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки.
2	Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. 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 (А-403)	Спектрограф "СПЕКТР", Установка для точечной конденсаторной сварки ТКМ-7, Разрывная установка (машина) РМП-500, сборочный стол, наждак и сборочный стол, Полуавтоматическая установка для дозированной пайки ПДП-902,ПК, Сборочный стол, Установка для сварки термопар Латр-М, вакуумные насосы, Эл.печи сопротивления СНОЛ-1,6, Стол для сварки пластмасс, верстаки, Металлографический микроскоп, Аналит.лабор.весы АД-200, мойка керамическая, Настенный шкаф для образцов и оборудования, муфельная печь МП 2 УМ, Эл.печь камерная СНОЛ-1,6, Светолучевая установка, Установка э.кон.нагрев, Ультразвуковая установка УЗГ-3-0,4, стол канцелярский, столы ученические, стулья ученические, вытяжной шкаф, сварочный аппарата АС-1.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.