

1.1.1(H)  
1.1.2(H)  
1.1.3(H)  
1.1.4(H)  
1.1.5(H)  
1.1.6(H)  
1.1.7(H)  
1.1.8(H)  
*(индекс)*

## Научная деятельность 1,2,3,4,5,6,7,8

(наименование практики)

### 2.5.8 Сварка, родственные процессы и технологии

(научная специальность)

—

(направленность (профиль) / специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 160 ЗЕ

## Распределение часов практики по семестрам

[illegible]

Программу практики составили:

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

---

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

Рецензирование программы практики:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень)*

Программа практики составлена на основании ФГТ и учебного плана по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до « 01» сентября 2030 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

---

(протокол заседания № 1 от « 03 » 09 2025 г.).

## 1. Цель научной деятельности

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

## 2. Место научной деятельности в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к блоку 1. Научный компонент. 1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Сварка, родственные процессы и технологии», «Методика постановки и проведения эксперимента», «Системный подход к НИР», «Практическая методология диссертационных исследований».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые при выполнении НР – Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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

Способ:

- стационарная;
- выездная

Форма (формы) проведения деятельности:

- непрерывно

## 4. Тип

Научно-исследовательская

## 5. Место проведения

В соответствии с темами диссертаций, работа организована и проводится на кафедре «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» Тольяттинского государственного университета, в НОЦ «Сварка» кафедры, в ООО ССДЦ «Дельта», в Управлении научно-исследовательских работ и научно-техническом центре ОАО «АВТОВАЗ», а также в научно-исследовательских структурах иных предприятий и организаций, в том числе и других городов.

## 6. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование) | Планируемые результаты обучения                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                                                                | -                                                         | Знать:<br>- основные проблемы развития современной науки, особенно в области сварки и родственных технологий |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование) | <b>Планируемые результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологические процессы в области реновации и инженерии поверхностей изделий;</li> <li>- основные закономерности развития науки, основные особенности научного метода познания, классификацию наук и научных исследований, базовые принципы и положения научной методологии;</li> <li>- актуальные научные и научно-образовательные задачи в профессиональной области.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практически осуществлять научные исследования, применять методы сбора и анализ информации в сфере сварки и родственных процессов;</li> <li>- исследовать, разрабатывать и применять современные технологические процессы в области реновации и инженерии поверхностей изделий;</li> <li>- продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке, находить оптимальные пути решения поставленных задач;</li> <li>- практически осуществлять научные исследования, применять методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере;</li> <li>- решать актуальные научные и научно-образовательные задачи в профессиональной области в составе российских и международных исследовательских коллективах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией научного познания, методами планирования эксперимента, навыками аргументированного изложения своей точки зрения в профессиональной деятельности;</li> <li>- методами исследования, приемами разработки и особенностями применения современных технологических процессов в области реновации и инженерии поверхностей изделий;</li> <li>- пониманием социальной ответственности ученого и проектировщика;</li> <li>- навыками аргументированного изложения своей точки зрения;</li> <li>- навыками решения актуальных научных и научно-образовательных задач в профессиональной области в составе российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> |



## 7. Структура и содержание научной деятельности

| Вид учебной работы | Этапы практики                                                                                  | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------|
| СРП                | Определение объекта диссертационного исследования                                               | 1       | 4         | -     | -                                                           |
| СРП                | Разработка плана-графика                                                                        | 1       | 15        | -     | -                                                           |
| СРП                | Постановка проблемы                                                                             | 1       | 6         | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Формулировка цели и задач исследования                                                          | 1       | 695       | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Формулирование темы диссертационного. исследования                                              | 1       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Изучение эмпирических сведений об объекте исследования, истории вопроса, методологических основ | 1       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Обоснование актуальности исследования                                                           | 1       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Подготовка отчета по результатам работы на 1 курсе                                              | 2       | 195       | -     | Отчет в формате doc, и презентация материалов в формате ppt |
| СРП                | Выбор метода исследований                                                                       | 2       | 5         | -     | -                                                           |
| СРП                | Построение гипотезы решения научной задачи                                                      | 2       | 5         | -     | -                                                           |
| СРП                | Построение модели решения научной задачи                                                        | 2       | 15        | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Анализ проблемной ситуации на основании научно-технической литературы                           | 2       | 500       | -     | -                                                           |
| ИФ                 | Подготовка доклада по теме исследования                                                         | 3       | 195       | -     | Доклад с презентация материалов в формате ppt               |

| <b>Вид учебной работы</b> | <b>Этапы практики</b>                                                 | <b>Семестр</b> | <b>Объем, ч.</b> | <b>Баллы</b> | <b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| СРП                       | Разработка структуры диссертационного. исследования                   | 3              | 25               | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Разработка вариантов решения проблемы                                 | 3              | 500              | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Анализ полученных данных                                              | 4              | 500              | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Подготовка отчета по результатам работы на 2 курсе                    | 4              | 195              | -            | Отчет в формате doc                                               |
| СРП                       | Выбор метода исследований                                             | 4              | 25               | -            | -                                                                 |
| СРП                       | Построение гипотезы решения научной задачи                            | 5              | 10               | -            | -                                                                 |
| СРП                       | Построение модели решения научной задачи                              | 5              | 15               | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Анализ проблемной ситуации на основании научно-технической литературы | 5              | 695              | -            | -                                                                 |
| СРП                       | Подготовка доклада по теме исследования                               | 6              | 25               | -            | Доклад с презентация материалов в формате ppt                     |
| ИФ                        | Разработка структуры диссертационного исследования                    | 6              | 695              | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Окончательный выбор диссертационного решения                          | 6              |                  | -            | -                                                                 |
| ИФ                        | Проверка выбранной гипотезы на новизну и практическую значимость      | 6              |                  | -            | -                                                                 |
| СРП                       | Формулирование научной новизны, практической значимости и выводы      | 7              | 25               | -            | -                                                                 |

| Вид учебной работы                   | Этапы практики                                                   | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------|
| ИФ                                   | Подготовка доклада по теме исследования                          | 7       | 695       | -     | Доклад с презентация материалов в формате ppt               |
| ИФ                                   | Подготовка отчета по результатам работы на 3 курсе               | 7       |           | -     | Отчет в формате doc                                         |
| ИФ                                   | Окончательный выбор диссертационного решения                     | 7       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                                   | Проверка выбранной гипотезы на новизну и практическую значимость | 8       | 720       | -     | -                                                           |
| ИФ                                   | Формулирование научной новизны, практической значимости и выводы | 8       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                                   | Формирование структуры диссертации и наполнение ее содержанием   | 8       |           | -     | -                                                           |
| ИФ                                   | Подготовка доклада по теме исследования                          | 8       |           | -     | Доклад с презентация материалов в формате ppt               |
| ИФ                                   | Подготовка автореферата диссертации                              | 8       |           | -     | Автореферат диссертации                                     |
| Форма (формы) отчетности по практике |                                                                  |         |           |       | Отчет в формате doc, и презентация материалов в формате ppt |
| Итого:                               |                                                                  |         | 5760      |       |                                                             |



## **8. Образовательные технологии**

В процессе проведения НИР используются следующие образовательные технологии.

1. Технология развития критического мышления – организация учебного процесса, при котором аспиранты 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 как 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, а 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 решаемой 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.

Автореферат должен содержать следующие разделы.

1. Общая характеристика работы, в которой обоснована актуальность темы, цель работы, научная новизна, практическая ценность, апробация работы, публикации автора.

2. Содержание работы: во введении обосновывается актуальность и цель темы; в 1-й главе по литературным данным излагается состояние проблемы, формулируются задачи работы; во 2-й главе предлагаются способы решения проблемы; в 3-й главе разрабатывается методика проведения исследований и приводятся результаты экспериментальных исследований; в 4-й главе – предложения по использованию результатов исследований или внедрения; общие выводы и список опубликованных работ.

Первый этап предварительной защиты диссертации проводится на кафедре в присутствии комиссии, созданной по распоряжению зав. кафедрой из преподавателей кафедры. Предварительная защита проводится при условии: диссертационная работа готова на 90%, автореферат готов на 100%, графический материал представлен на листах формата A1 (разрешается на формате A4) или на слайдах в программе PowerPoint. Второй этап предварительной защиты выполняется на той кафедре (вузе), где планируется проводить защиту в Диссертационном Совете

## **10. Оценочные средства**

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

Не предусмотрены

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

#### **10.2.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

| <b>№ п/п</b> | <b>Вопросы к зачету</b>                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Наука как вид познавательной деятельности                                                              |
| 2            | Научное знание и его назначение в жизни человека и общества.                                           |
| 3            | Понятие научного метода. Общелогические методы познания.                                               |
| 4            | Индукция и ее виды. Дедукция.                                                                          |
| 5            | Анализ и синтез. Абстрагирование и обобщение.                                                          |
| 6            | Наблюдение как метод исследования.                                                                     |
| 7            | Обоснование достоверности результатов исследований.                                                    |
| 8            | Методы обработки и анализа данных                                                                      |
| 9            | Основные этапы становления и развития науки в России.                                                  |
| 10           | Научное исследование: цели, задачи, средства и методы.                                                 |
| 11           | Методы сбора и обобщения научной информации.                                                           |
| 12           | Философские и общенаучные методы научного исследования.                                                |
| 13           | Подготовка отчета об исследовании. Виды отчетов и формы представления результатов.                     |
| 14           | История возникновения ремонтной сварки и наплавки деталей?                                             |
| 15           | Какие способы электродуговой наплавки и ремонтной сварки применяются для восстановления изделий?       |
| 16           | В чем заключаются преимущества и недостатки способов наплавки изделий?                                 |
| 17           | В каком случае можно применять сварочные электроды для выполнения наплавочных работ?                   |
| 18           | Как осуществляется наплавка или заварка дефектов пучком электродов?                                    |
| 19           | В чем заключается сущность способа автоматической наплавки под слоем флюса? Преимущества и недостатки. |
| 20           | Каковы основные затруднения при сварке изделий из алюминиевых сплавов?                                 |
| 21           | Каковы технические и технологические затруднения при сварке деталей из сплавов магния?                 |
| 22           | Какие газы используют в качестве плазмообразующих при плазменном напылении?                            |
| 23           | В чем особенности технологии восстановления стальных зубчатых колес с цементированной поверхностью?    |
| 24           | На каком принципе основаны вакуумные ионно-плазменные методы обработки                                 |

|    |                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | поверхностей?                                                                                               |
| 25 | Какие этапы включает в себя непосредственно процесс вакуумного ионно-плазменного метода нанесения покрытий? |
| 26 | В чем заключается метод микродугового оксидирования поверхностей?                                           |
| 27 | Каково преимущество плазменного напыления по сравнению с газопламенным напылением?                          |
| 28 | Каковы преимущества электродуговой металлизации перед газопламенным напылением?                             |
| 29 | На чем основан метод детонационного нанесения покрытий?                                                     |
| 30 | Определение пайки. Преимущества и недостатки. Область применения.                                           |
| 31 | Сущность процесса пайки. Паяльный зазор. Припой. Отличия пайки от склеивания и сварки плавлением.           |
| 32 | Общая классификация способов пайки.                                                                         |
| 33 | Классификация способов пайки по характеру и источникам нагрева.                                             |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |                                                                                                   |
|-------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                         |                                                                                                   |
| Зачет                                     | «зачтено»               | Своевременно оформленный отчет и защита его. 100% - правильные ответы на вопросы при защите.      |
|                                           | «не зачтено»            | Своевременно оформленный отчет и защита его. Менее 80% - правильные ответы на вопросы при защите. |

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители                                     | Заглавие (заголовок)                                                                                              | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 1        | Лутьянов А. В., Мышечкин А. А.                          | Научные исследования в машиностроении: учебное пособие                                                            | Учебное пособие                                                             | 2025        | ЭБС «Лань»                                            |
| 2        | Новоселов С. В.,<br>Маюрникова Л. А.,<br>Мельберт А. А. | Методика подготовки и написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: Учебное пособие для вузов | Учебное пособие                                                             | 2023        | ЭБС «Лань»                                            |

### 11.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители         | Заглавие (заголовок)                                 | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 1        | Ельцов В.В.                 | Технология сварки плавлением [Электронный ресурс]    | электрон. учеб. пособие                                                     | 2019        | Репозиторий ТГУ                                       |
| 2        | Ельцов В.В.<br>Советкин Д.Э | Тренажер «НАПЛАВКА 5.0» [Электронный ресурс]         | электрон. лаб практикум                                                     | 2017        | Репозиторий ТГУ                                       |
| 3        | Вашуков Ю.А.                | Оборудование для дуговой сварки                      | Учебное пособие                                                             | 2025        | ЭБС «Лань»                                            |
| 4        | Вашуков Ю.А.                | Особенности сварки легких конструкционных материалов | Учебное пособие                                                             | 2022        | ЭБС «Лань»                                            |

|   |                                    |                                                                   |                 |      |            |
|---|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| 5 | Климов А.С.                        | Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки | Учебное пособие | 2022 | ЭБС «Лань» |
| 6 | Овчинников В. В.,<br>Гуреева М. А. | Технология электрической сварки плавлением.                       | Учебное пособие | 2025 | ЭБС «Лань» |

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

- [Электронный ресурс] : Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности.- М, 2010. – режим доступа <http://www1.fips.ru>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО  | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)          |
|-------|------------------|----------------------------------------------------------|
| 1     | Компасс 3D АСКОН | срок действия - бессрочно                                |
| 2     | Windows          | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| 3     | 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     | Учебная аудитория для проведения 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-303)                                                                        | Столы ученические, стулья, доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом. |
| 2     | 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.(А-110) | Столы ученические, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), компьютер, проектор                 |
| 3     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Столы, стулья, компьютеры                                                                                            |
| 4     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.                        |