

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

1.1.6(Н)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научная деятельность 6

(наименование практики)

по научной специальности

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 20 ЗЕТ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	25	25
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	25,5	25,5
Иные формы	694,75	694,75
Итого	720	720

Программу составил(и):
доцент кафедры Оборудование и технологии машиностроительного производства, доцент,
канд.техн.наук, Расторгуев Д.А.

(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 ФГТ и учебного плана по
научной специальности

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » октября 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от « 29 » августа 2025 г)

1. Цель практики

Цель:

- формирование у аспирантов практических навыков в исследовании актуальных проблем выбранного научного направления;
- систематизация, анализ научного материала по теме исследовательской работы;
- проведение оригинального научного исследования, обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде,
- подготовка к публикации результатов НИД, а также написание и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной научной специальности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – Научная деятельность 1-5, Практическая методология диссертационной работы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям.

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

Вид практики: научно-исследовательская

Способ *(при наличии)*:

стационарная;
выездная

Форма (формы) проведения практики:

дискретно

4. Тип практики

научно-исследовательская работа

5. Место проведения практики

Научные исследования проводятся в аудиториях и лабораториях выпускающей кафедры «ОТМП», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, а также может производиться на базах промышленных и научных предприятий Российской Федерации по графику учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
-	Знать: методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации (патентный поиск); методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; методику построения физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации
	Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы теоретического и экспериментального исследования; пополнять знания за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований; выбирать способы обработки материалов и оптимальные условия ее осуществления, обеспечивая надежное получение изделий требуемого качества.
	Владеть: основами знания методологии научных исследований; основами знания технологии машиностроения, автоматизации технологических процессов, теплофизики резания материалов.

7. Структура и содержание практики по курсам

6 семестр

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	Корректировка методики проведения экспериментов	6	25	-	Задание 1
СР	Сравнение экспериментальных и расчетных данных и оформление результатов	6	264	-	Задание 2
СР	Подготовка третьей главы диссертации	6	430,75	-	3-я глава диссертации
ПА		6	0,25	-	Отчет на заседании кафедры
Форма (формы) отчетности по практике					Итоговый отчет о практике
Итого:			720		

8. Образовательные технологии

Обучение в аспирантуре требует комплексного подхода к образовательным технологиям, которые должны быть направлены на развитие исследовательских навыков, углубление предметных знаний и подготовку к самостоятельной научной деятельности.

Проблемно-ориентированное обучение: решение сложных исследовательских задач, анализ данных, разработка методологии исследования.

Проектно-ориентированное обучение: разработка и реализация части диссертационного исследования, подготовка публикаций, участие в грантах.

Семинары по методологии научных исследований: получение теоретических знаний и практических навыков для проведения собственных исследований.

Работа с научными базами данных и инструментами: обучение эффективному поиску научной литературы, использованию реферативных баз данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ), подготовка обзоров литературы, анализ научного поля, определение трендов. Подготовка публикаций, написание глав диссертации.

9. Методические указания

Рекомендации по подготовке текста диссертации и автореферата к защите.

1. Практикум по поиску и анализу научной информации:

Освоение эффективных стратегий поиска научной литературы в различных базах данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ, Google Scholar, предметные базы данных).

Формулировка поисковых запросов с использованием ключевых слов и булевых операторов, извлечение ключевой информации из статей: цели, методы, результаты, выводы, составление библиографических списков в соответствии с различными стандартами.

2. Разработка проектной документации исследования:

Освоение практических навыков составления планов, программ и других документов, необходимых для организации и проведения исследования.

Формулировка темы, объекта, предмета, цели и задач исследования. разработка детального плана-графика выполнения диссертационного исследования. Подготовка заявки на проведение исследования (применимо для участия в грантах).

3. Освоение эмпирических и теоретических методов исследования:

Приобретение практических навыков применения выбранных методов исследования. Проведение исследований, сбор данных (эксперименты), работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами.

4. Статистическая обработка и анализ данных (практика):

Освоение практического применения статистических инструментов для анализа научных данных.

Ввод данных в статистические пакеты (SPSS, R, Python, Statistica и др.), применение основных статистических процедур: описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ, визуализация данных: построение графиков, диаграмм.

5. Подготовка научных публикаций (практика):

Обучение практическим навыкам написания и оформления научных статей, написание аннотации и ключевых слов к статье, составление введения, включая актуальность, проблему, цели, описание материалов и методов исследования, представление результатов исследования в виде таблиц, графиков, схем, формулировка выводов, оформление списка литературы в соответствии с требованиями выбранного журнала, подготовка тезисов докладов для конференций.

6. Подготовка автореферата, презентации к публичной защите:

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 исследования и приводятся результаты экспериментальных исследований; в 4-й главе – предложения по использованию результатов исследований или внедрения; общие выводы и список опубликованных работ.

Развитие практических навыков представления результатов исследования.

Создание эффективной презентации (PowerPoint) для доклада на конференции или защиты, тренировка публичных выступлений, работа с аудиторией.

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

7. Практика академической этики:

Формирование практических навыков соблюдения этических норм в научной деятельности.

Анализ реальных примеров нарушения академической этики (плагиат, фальсификация данных) и поиск способов их предотвращения, разработка стратегий правильного цитирования и избегания самоплагиата.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Наименование оценочного средства
6	Вопросы к зачету 1-60 Задание 1 Задание 2 3-я глава диссертации Отчет на заседании кафедры

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

10.2.1. Задания на практику

Задание 1: Корректировка методики проведения экспериментов

Цель: Создать квалифицированную методику проведения экспериментов для проверки гипотез и подтверждения теоретических расчетов, обеспечивая воспроизводимость и точность получения данных.

Задачи:

1. Определить цели, объекты и параметры эксперимента, выбрать методы измерений и контроля.
2. Разработать этапы проведения эксперимента, критерии оценки результатов и методы обработки данных.

Этапы выполнения работы:

1. Анализ объектов исследования и постановка задач эксперимента
2. Подготовка экспериментальной схемы, выбор оборудования и инструментов
3. Разработка последовательных этапов проведения: подготовка, измерения, контроль, протоколирование
4. Определение параметров точности и погрешностей, планирование статистической обработки данных
5. Документирование методики, подготовка протокола и инструкции

Отчет:

Полный документ с описанием методики, схемами, перечнем оборудования и критериями оценки, а также рекомендациями по ее использованию.

Критерии оценки:

1. Полнота и ясность описания методики
2. Обоснованность выбора методов и оборудования
3. Воспроизводимость и точность разработанного метода
4. Соответствие требованиям безопасности и нормативам

Задание 2: Сравнение экспериментальных и расчетных данных и оформление результатов

Цель: Обеспечить качественное сравнение полученных экспериментальных данных с расчетными результатами, анализировать их согласованность и возможные причины расхождений.

Задачи:

1. Провести обработку экспериментальных данных и сравнить их с расчетными значениями, выполненными по выбранной методике.

2. Представить результаты сравнения в виде графиков, таблиц и аналитических комментариев.

Этапы выполнения работы:

1. Обработка экспериментальных данных (статистический анализ, расчет погрешностей).
2. Расчет теоретических или расчетных значений по выбранной модели/методу.
3. Сравнение данных: построение графиков, таблиц, расчет отклонений и соотношений.
4. Анализа расхождений, выявление причин возможных ошибок или особенностей.
5. Подготовка выводов о соответствии экспериментальных данных расчетным моделям.

Отчет:

Доклад с графиками, таблицами, расчетами и аналитическими заметками, содержащий основные выводы по степени совпадения данных.

Критерии оценки:

1. Точность и полнота выполненного анализа.
 2. Качество визуализации (графики, таблицы).
 3. Обоснованность выводов и обсуждения расхождений.
- Стандарты оформления и сроки завершения работы.

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Формы научно-исследовательской работы аспирантов
2	Формы учебно-исследовательской работы
3	Ученые степени и ученые звания
4	Понятие науки
5	Классификация наук
6	Понятие и классификация научных исследований
7	Структурные элементы теоретического познания
8	Структурные элементы эмпирического исследования
9	Этапы научно-исследовательской работы
10	Классификация методов научного исследования
11	Всеобщие (философские) методы исследования
12	Теоретические методы исследования
13	Методы эмпирического уровня исследования
14	Выбор темы научного исследования
15	Планирование научно-исследовательской работы.
16	Программа конкретного научного исследования
17	Виды научных изданий
18	Виды учебных изданий
19	Справочно-информационные издания
20	Выбор темы, планирование, структура, оформление и защита диссертационной работы.
21	Выбор и обоснование актуальности темы
22	Проведение литературно-патентного обзора
23	Проведение теоретических исследований
24	Проведение математического моделирования процессов
25	Постановка задачи экспериментов
26	Методика проведения экспериментов

27	Проведение планирования экспериментов
28	Проведение экспериментальных исследований
29	Обработка результатов экспериментальных исследований
30	Сравнение теоретических и экспериментальных данных
31	Выводы и дальнейшие пути развития вопроса
32	Анализ и состояние изучаемого вопроса
33	Выбор и обоснование объекта исследования
34	Выбор метода исследований
35	Построение гипотезы решения научной задачи
36	Построение модели решения научной задачи
37	Анализ проблемной ситуации на основании научно-технической литературы
38	Структура доклада по теме исследования
39	Разработка структуры диссертационного. исследования
40	Разработка вариантов решения проблемы
41	Анализ полученных результатов исследований
42	Выбор и обоснование экспериментальных исследований
43	Обработка результатов экспериментальных данных
45	Построение корреляционных зависимостей
46	Проверка соответствия результатов исследований с результатом экспериментальных исследований
47	Понятие научного метода. Общелогические методы познания.
48	Индукция и ее виды. Дедукция.
49	Анализ и синтез. Абстрагирование и обобщение.
50	Наблюдение как метод исследования.
51	Ученые степени и ученые звания: виды, правовые основы установления и порядок присвоения.
52	Классификация наук.
53	Российская академия наук (РАН): правовой статус, структура и организация деятельности.
54	Выполнение исследовательских задач и написание основных разделов диссертации.
55	Этапы работы над диссертацией.
56	Работа над источниками и литературой к диссертации.
57	Типовая структура диссертации.
58	Подготовка отчета об исследовании. Виды отчетов и формы представления результатов.
59	Основные требования к оформлению диссертации.
60	Процедура защиты диссертации.

Для приема зачета по научной деятельности на кафедре организуется научно-технический семинар для аспирантов. К участию в семинаре могут привлекаться представители работодателей и ведущие исследователи по профилю подготовки.

На научно-техническом семинаре:

а) обучающийся представляет отчет о выполнении индивидуального плана: НИР, этапов выполнения диссертации с приложением подтверждающих документов (публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель аспиранта дает краткую характеристику выполнения индивидуального плана за год;

в) проводится обсуждение итогов выполнения студентом НИР, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений обучающихся, даются рекомендации по корректировке плана на следующий год, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план аспиранта;

г) научный руководитель аспиранта выставляет отметку о зачете по научно-исследовательской работе в зачетную ведомость.

10.3.2. Критерии и нормы оценки

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
зачет (устно)	«зачтено»	Выполнен план научной работы на данный период. Оформлен отчет в соответствии с требованиями. Успешное выступление на семинаре. Даны ответы на большинство вопросов, заданных на семинаре. По результатам выступления на семинаре сделан вывод о формировании требуемых компетенций на уровне пороговых.
	«не зачтено»	План работы не выполнен или отчет оформлен не по требованиям или нет корректного выступления на семинаре и нет корректных ответов на большинство дополнительных вопросов, заданных на семинаре. По результатам выступления на семинаре сделан вывод о формировании требуемых компетенций, на уровне не достигающего пороговых.

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	Рыков, С. П.	Основы научных исследований : учеб. пособие / С. П. Рыков. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 129 с. :	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	Басовский, Л. Е.	Основы научных исследований : учебник / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 257 с.	учебник	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM".
3	Каргин, Н. Н.	Методология научных исследований : учебник / Н. Н. Каргин, С. И. Изаак. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 259 с.	учебник	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM".
4	Ковалевский, В. И.	Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с.	монография	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM".
5	Райзберг, Б. А.	Диссертация и ученая степень : научно-практическое пособие / Б. А. Райзберг. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 253 с.	научно-практическое пособие	2025	ЭБС "ZNANIUM.COM".

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.	М. Л. Шустрова	Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Л. Шустрова, А. В. Фафурин ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : КНИТУ, 2016. - 84 с.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2.	А. А. Крутько	Крутько, А. А. Математическое моделирование технологических процессов : учебное пособие / А. А. Крутько. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 141 с. —	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань "
3.	В. Ф. Безъязычный	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с.	Учебное пособие	2022	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 CRYSTALLOGRAPHIC 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;
2	Office Standard: Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно
3.	Mathcad Education - University Edition Subscription (25 pack)	контракт № 469 от 05.06.2020, 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 лабораторных работ. 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-123)	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), верстак металлический, верстак с тисками, станок заточной, станок токарно-винторезный, станок фрезерный с ЧПУ, станок зубострогальный, станок настольно-сверлильный, станок плоскошлифовальный, станки фрезерные широкоуниверсальные, станок оптикошлифовальный
2	Компьютерный класс. 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. (Е-306)	Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-105)	Столы, стулья, стеллажи (в т.ч. выставочные) с книгами, компьютеры, мобильные рабочие места.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-406)	Столы компьютерные, стулья, микрокомпьютеры raspberry pi 32 bit