

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** научно-исследовательская

**Тип (название) практики:** Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Направление подготовки:** 13.06.01 Электро- и теплотехника

**Направленность (профиль/специализация):** Турбомашины и комбинированные установки

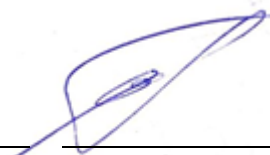
Рабочая программа практики разработана в соответствии с учебным планом по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника, профиль «Турбомашины и комбинированные установки», 2020 года набора.

**Разработчики:**

Доцент департамента машиностроения и приборостроения

\_\_\_\_\_

должность



\_\_\_\_\_

подпись

П.П. Ощепков

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_

должность

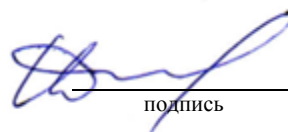
\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Руководитель кафедры/департамента**  
Машиностроения и приборостроения



\_\_\_\_\_

подпись

И.К. Данилов

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Все практики по данной образовательной программе проводятся в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (квалификация Исследователь. Преподаватель – исследователь) и «Положением о порядке проведения практик Обучающихся в РУДН очной, очно-заочной и заочной форм обучения», утвержденными приказом ректора от 22 апреля 2014 г. № 268.

1. **Целью** научно-исследовательской практики аспиранта является приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий, а также приобщение аспиранта к социальной среде с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## 2. **Задачи:**

- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, кафедры), в которой проводится практика;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- накопление опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых химических процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

## 3. **Место научно-исследовательской практики в структуре ОП ВО**

Программа научно-исследовательской практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» и является частью Блока 2 «Практики».

Научно-исследовательская практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научной работы, включающую научные исследования в рамках своей кандидатской диссертации, апробацию полученных результатов и написание диссертации.

Прохождение научно-исследовательской практики базируется на знаниях, умениях и компетенциях аспиранта, полученных при изучении дисциплин:

- Методология научных исследований;
- Научно-исследовательский семинар.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при прохождении научно-исследовательской практики находят широкое применение в научно-исследовательской деятельности, завершающейся написанием диссертационной работы.

#### 4. Формы проведения научно-исследовательской практики

Практика проходит в рамках исполнения учебного плана подготовки аспирантов направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника», профиль «Турбомашины и комбинированные установки».

Формы проведения практики – исследовательская работа.

#### 5. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Базой научно-исследовательской практики являются лаборатории департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии РУДН. В отдельных случаях она может проводиться в лабораториях отраслевых НИИ и академических институтов (в рамках договора о творческом сотрудничестве).

Способы проведения практики – стационарная практика, проводится непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

Продолжительность практики 8 недель.

#### 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика аспиранта направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Научно-исследовательская практика аспиранта направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Содержание компетенции	Код компетенции
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6
владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
владением культурой научного исследования в том числе, с использованием	ОПК-2

на новейших информационно-коммуникационных технологий	
способностью к разработке новых методов исследований и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	ОПК-4

**профессиональные (профиль Турбомашин и комбинированные установки)**

ПК-1 знанием основ протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов;

ПК-2, владение методами теоретических и экспериментальных исследований в области турбиностроения;

ПК-3, владение методологией научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, используемых в турбиностроении;

ПК-4, способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области газодинамики и надежности турбомашин и комбинированных турбоустановок;

ПК-7, готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации в области турбиностроения.

В результате прохождения научно-исследовательской практики у обучающегося формируются профессиональные компетенции и по итогам практики аспирант должен продемонстрировать следующие результаты:

**Иметь представление:**

- о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
- о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

**Знать:**

- принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по направлению «Электро- и теплотехника»;
- 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;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

**Уметь:**

- формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать и обосновывать методики исследования;
- работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов).

**Владеть навыками:**

- работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- анализа достоверности полученных результатов;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

– выступления с докладами и сообщениями на конференциях и научных семинарах.

## 7. Структура и содержание научно-исследовательской практики

В процессе прохождения научно-исследовательской практики аспирант продолжает работу над единой темой НИР направлений департамента машиностроения и приборостроения, самостоятельно получая экспериментальные данные. Тема научно-исследовательской практики совпадает с темой будущего научного доклада.

Руководителем практики назначается научный руководитель аспиранта. Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом прохождения научно-исследовательской практики. При необходимости, помимо научного руководителя назначается научный консультант – научный сотрудник, в ведении которого находится исследовательская установка, на которой аспиранту предстоит получать экспериментальные результаты в период прохождения практики.

Перед началом прохождения практики руководитель выдает аспиранту задание на практику, в котором указываются раздел единой темы НИР, который предстоит разработать в период прохождения практики; экспериментальная методика; объем экспериментальных данных и сроки выполнения каждого конкретного эксперимента; литературные источники, которые необходимо проработать аспиранту в период прохождения практики.

№	Разделы практики	Виды деятельности	Код компетенции	Трудоемкость (ЗЕ)	Формы контроля
1	Введение	Инструктажи по технике безопасности. Беседа с руководителем: составление плана научно-исследовательской практики.	УК-1, ОПК-1, ПК-1	1	Собеседование
2	Выполнение экспериментов, соответствующих выбранному профилю аспирантуры	Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	УК-2 ОПК-3 ПК-2	4	Собеседование Текущий контроль результатов
3	Обработка и оформление полученных результатов	Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	УК-3, 4, 5, 6 ОПК-2, 4 ПК-3,4,7	3	Отчет Научная публикация

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 8 зачётных единиц 288 часов.

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике

Основными технологиями, используемыми в процессе научно-исследовательской практики, являются:

- инструктаж; консультация;
- научно-методическая работа; практикум;
- самостоятельная работа.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов на научно-исследовательской практике

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ;
- научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Самостоятельная работа аспиранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым совместно с научным руководителем. Примерная форма индивидуального плана научно-исследовательской практики приведена в Приложении 1.

Аспирант в своей работе использует источники по теме своего научного исследования. При этом аспирант обязан ознакомиться с работами по теме своего исследования, рекомендованными ему научным руководителем.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно- исследовательской практики

Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 244 с.

Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов и др. –М.: ФОРУМ, 2011. – 269 с.

Денисов С.Л. Как правильно оформить диссертацию и автореферат: Метод. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 85 с.

Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Кузин Ф.А.; под ред. Абрамова В.А. –М.: Ось-89, 2008. – 447 с.

Мареев С.Н. Философия науки. Учебное пособие для аспирантов и соискателей. – Изво: Инфра-М, 2015.

При прохождении научно-исследовательской практики аспиранты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем.

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ
- научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## 11. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

1. Лекционные аудитории с мультимедийными проекторами; лаборатории с оборудованием и приборами для проведения лабораторных работ.
2. Научные лаборатории, оснащенные соответствующим оборудованием.
3. Компьютеры для проведения вычислений и обработки результатов и доступа к информационным системам.

## 12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Контроль за ходом прохождения научно-исследовательской практики осуществляется еженедельными консультациями аспиранта с научным руководителем; проверкой научным руководителем лабораторного журнала; выступлением аспирантов по тематике НИР в рамках проведения научного семинара, выступлением на научных конференциях; представлением информации о ходе прохождения практики на заседаниях департамента.

После прохождения научно-исследовательской практики аспирант пишет отчет, в котором излагаются все полученные результаты в соответствии с заданием.

Итоги практики обобщаются аспирантом в отчете о прохождении научно-исследовательской практики. Отчет о прохождении практики должен содержать: титульный лист; введение, где показана актуальность темы практики; литературный обзор, составленный по результатам проработки литературных источников, отражающих известные теоретические данные и экспериментальные результаты по выбранной тематике выводы; список НИР; методика экспериментов; обсуждение полученных результатов литературы; оглавление.

Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики аспиранта.

По окончании научно-исследовательской практики аспирант сдает зачет (защищает отчет) с дифференцированной оценкой на конференции в присутствии преподавателей и ведущих сотрудников департамента. При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная руководителем практики.

При защите научно-исследовательской практики аспирант делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы. Затем аспирант отвечает на вопросы по тематике работы. Аспирант, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на практику и не допускается к защите научного доклада. В отдельных случаях ректор может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании аспиранта в высшем учебном заведении.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской практике

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	1. Введение. Инструктажи по технике безопасности. Беседа с руководителем: составление плана научно-исследовательской практики.	Собеседование. Текущий контроль результатов
2	УК-2	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Собеседование. Текущий контроль результатов
3	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Отчет. Научная публикация.
4	ОПК-1	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Собеседование. Текущий контроль результатов



4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Отчет. Научная публикация.
5	ПК-1	1. Введение 2. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранному профилю аспирантуры 3. Обработка и оформление полученных результатов	Собеседование. Протоколы лабораторных занятий.
6	ПК-2	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка данных, подготовка публикации. экспериментальных анализ результатов. отчета и научной	Отчет. Научная публикация.
7	ПК -3	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Собеседование. Текущий контроль результатов
8	ПК-4, ПК-5	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Отчет. Научная публикация.
9	ПК-7	1. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранному профилю аспирантуры 2. Обработка и оформление полученных результатов	Отчет. Научная публикация.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «ЭЛЕКТРО- и ТЕПЛОТЕХНИКА», квалификации «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ».

#### **Балльно-рейтинговая система**

Балльно-рейтинговая система: 100 баллов

Составление плана практики, подготовка методического обеспечения занятий: 20 баллов

Текущая работа: 25 баллов

Презентация по теме занятия: 25 баллов

Экзамен (письменная часть) – 15 баллов

Экзамен (устная часть) – 15 баллов

Оценки: 96-100 – отлично А  
86-94 – отлично В  
69 – 85 – хорошо С  
61 – 68 –удовлетворительно D  
51 – 60 –удовлетворительно E  
31-50 - неудовлетворительно FX  
0-30 - неудовлетворительно F

Для оценки учебной деятельности аспирантов используется балльно-рейтинговая система и оценки ECTS.

Балльно-рейтинговая оценка аспиранта основывается на его знаниях, освоенных навыках и умениях. Максимальное количество баллов, которое аспирант может заработать в течение семестра – 100, что соответствует 100% освоению учебного материала.

Описание оценок ECTS:

А – «Отлично»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

В – «Очень хорошо»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

С – «Хорошо»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые задания выполнены с ошибками.

D – «Удовлетворительно»: теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

E – «Посредственно»: теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FX – «Условно неудовлетворительно»: теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F – «Безусловно неудовлетворительно»: теоретическое содержание курса не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается аспиранту в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и E.

**Разработчик:**

Доцент

ДМиП

П.П. Ощепков

Должность,

название кафедры,

инициалы, фамилия

Руководитель ОП ВО МиП  
название кафедры

А.Р. Макаров  
инициалы, фамилия