

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

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:** Научные исследования (научно-исследовательская деятельность)

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

**Направленность (профиль/специализация):** Тепловые двигатели

Москва,  
2021

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** научных исследований 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.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, департамента, 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 соответствие с видами и задачами профессиональной деятельности, дисциплина 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 процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) относится к вариативной части Блока 3 учебного плана. Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

*Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин*

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Иностранный язык / Русский язык как иностранный	Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук)
2	Методология научных исследований	Государственная итоговая аттестация
3	Научно-исследовательский семинар	
4	Тепловые двигатели	
5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) направлена на формирование у обучающихся следующих 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);
- 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 новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- владением теоретическими основами, методами математического моделирования и научно-экспериментального исследования в области электро- и теплотехники (ПК-3);
- способность к разработке новых методов научного исследования и их применение в самостоятельной научной и практической деятельности в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов (ПК-4).

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

<b>Компетенция</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки</b>
1	2	3	4
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	методов научно-исследовательской деятельности	критически анализировать современные научные достижения	генерирования новых идей при решении задач исследования

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)	общих форм, закономерностей и инструментальных средств естественных наук; основных понятий и инструментов теории вероятностей, математической статистики, стохастического анализа.	обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; использовать математический язык и математическую символику при построении различных моделей.	решения научных и профессиональных задач математическими, статистическими и количественными методами.
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	этические нормы профессиональной деятельности	следовать этическим нормам профессиональной деятельности	навыками оценки этической профессиональной деятельности
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	знать возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких	уметь выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту;	владеть приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности,

	уровней профессионального и личного развития.	формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей	оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	знать методологию теоретических и экспериментальных исследований в сфере профессиональной деятельности	уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности	владеть основными методами теоретических и экспериментальных исследований в сфере профессиональной деятельности
владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	знать новейшие информационно-коммуникационные технологии, используемые в сфере профессиональной деятельности	уметь осуществлять научные исследования в сфере профессиональной деятельности с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	владеть культурой научного исследования в сфере профессиональной деятельности
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)	знать основные положения того, как работать в составе коллектива и организовывать его работу, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива, вносить соответствующие коррективы в рас-	уметь работать в составе коллектива и организовывать его работу, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива, вносить соответствующие коррективы в распределении работы среди членов коллектива	владеть способностью работать в составе коллектива и организовывать его работу, в том числе многонационального, над междисциплинарными, инновационными проектами, оценивать результаты деятельности коллектива, вносить соответствующие

	пределении работы среди членов коллектива		коррективы в распределении работы среди членов коллектива
владением теоретическими основами, методами математического моделирования и научно-экспериментального исследования в области электро- и теплотехники (ПК-3)	знать теоретические основы, методы математического моделирования и научно-экспериментального исследования в области электро- и теплотехники	уметь осуществлять разработку устройств и технологий способствующих математическому моделированию и научно-экспериментальному исследованию в области электро- и теплотехники	владеть навыками разработки устройств и технологий способствующих математическому моделированию и научно-экспериментальному исследованию в области электро- и теплотехники
способность к разработке новых методов научного исследования и их применение в самостоятельной научной и практической деятельности в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов (ПК-4)	знать эффективные методы расчета и экспериментальные исследования в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов	уметь создавать и развивать эффективные методы расчета и экспериментальные исследования в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов	владеть навыками создания и развития эффективных методов расчета и экспериментальных исследований в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Семестр					
		1	2	3	4	5	6
Аудиторные занятия							

в том числе:							
Лекции (Л)							
Практические/семинарские занятия (ПЗ)		170	28	24	22	32	32
Лабораторные работы (ЛР)							
Курсовой проект/курсовая работа							
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль		4582	728	588	554	904	904
Вид аттестационного испытания			зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	4752	72	144			
	зачетных единиц	132	21	17	16	26	25

## 5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лек.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<b>1 СЕМЕСТР</b>						
1.	Раздел №1. Утверждение темы научно-исследовательской работы.	-	28	-	710	738
	Тема 1.1. Составление библиографии по теме научно-исследовательской работы (диссертации).	-	14	-	355	369
	Тема 1.2. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация.	-	14	-	355	369
	Зачет	-			18	18
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
2.	Раздел №2. Составление плана научного исследования.	-	24	-	606	630
	Тема 2.1. анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР;	-	6	-	150	156
	Тема 2.2. разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;	-	6	-	156	162
	Зачет				18	18
<b>3 СЕМЕСТР</b>						
3.	Раздел №3.		22	-	536	558
	Тема 3.1. разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;	-	11	-	268	279

	Тема 3.2. сбор и обработка эмпирического материала научно-квалификационной работы (для работ, содержащих эмпирические исследования);	-	11	-	268	279
	Зачет	-		-	18	18
<b>4 СЕМЕСТР</b>						
4.	Раздел №4. Подготовка научных публикаций.	-	22	-	536	558
	Тема 4.1. Сбор и обработка материала для научных публикаций	-	11	-	268	279
	Тема 4.2. Написание научных статей по проблеме исследования.	-	11	-	268	279
	Зачет	-	-	-	18	18
<b>5 СЕМЕСТР</b>						
5.	Раздел №5.	-	38	-	988	1026
	Тема 5.1. Подготовка докладов и апробация результатов научно-исследовательской работы на научных конференциях и симпозиумах.	-	38	-	988	1026
	Зачет	-	-		18	18
<b>6 СЕМЕСТР</b>						
6.	Тема 6.1. Внедрение результатов исследований	-	38	-	988	1026
	Зачет	-	-	-	18	18
	<b>ВСЕГО:</b>	-	172		4364	4644

## **6. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) проводится по следующим видам учебной работы: практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области газодинамики, надежности тепловых двигателей, на основе глубоких знаний закономерностей протекания физико-химических, гидрогазодинамических, тепло- и массообменных процессов. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, работа с технологическим оборудованием/специализированным программным обеспечением при выполнении практических работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, деловая игра и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении практической работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия



проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2-4*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен и/или зачет) по дисциплине.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *Основная литература:*

1. Испытания авиационных двигателей [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. - 2-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2016. - 542 с. - ISBN 978-5-9907639-3-7  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=475881&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475881&idb=0)

### *Дополнительная литература:*

1. Леонова, О.В. Основы научных исследований: учебное пособие / О.В. Леонова ; Министерство транспорта Российской Федерации. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2013. - 70 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4298611>

2. Вайнштейн, М.З. Основы научных исследований: учебное пособие / М.З. Вайнштейн, В.М. Вайнштейн, О.В. Кононова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 216 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061>

3. Болдин А.П. Основы научных исследований и УНИРС [Текст] : Учебное пособие / А.П. Болдин, В.А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МАДИ(ГТУ), 2002. - 276 с.

4. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>

### *Периодические издания:*

1. Газотурбинные технологии.
2. Химическое и нефтегазовое машиностроение.
3. Теплоэнергетика.
4. Двигателестроение.
5. Автомобильная промышленность.
6. Автомобильный транспорт на альтернативном топливе.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Программное обеспечение:*

1. Использование специализированного программного обеспечения при проведении практики не предусмотрено:

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

*Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины*

<b>Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения</b>	<b>Местонахождение</b>
<b>Лаборатория конструкции и расчета газотурбинных двигателей № 7</b> Оборудование и мебель: - Переносной проектор с ноутбуком, - Демонстрационный и рабочий материал. - рабочие столы, скамейки, стулья	г. Москва, Подольское шоссе, д.8/5
<b>Лаборатория энергосберегающих технологий №№ 11, 12</b> Оборудование и мебель: - исследовательские установки УИТ-85 и ИДТ-90 - топливный стенд для исследования топливных насосов высокого давления - стенд для исследования электромагнитных форсунок - Переносной проектор с ноутбуком, - Демонстрационный и рабочий материал. - рабочие столы, скамейки, стулья	г. Москва, Подольское шоссе, д.8/5
<b>Лаборатория газодинамики и турбоустановок № 9</b> Оборудование и мебель: - Работающие стенды для испытаний центробежного компрессора, ступени турбины, теплового насоса. - рабочие столы, скамейки, стулья	г. Москва, Подольское шоссе, д.8/5
<b>Лаборатория термодинамики и теплообмена № 8</b> Оборудование и мебель:	г. Москва, Подольское шоссе, д.8/5

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды для диагностики деталей ПГТ (ультразвук, магнитный контроль), установки для статической и динамической балансировки роторов турбомашин.</li> <li>- рабочие столы, скамейки, стулья</li> </ul>	
<p><b>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся № 444</b></p> <p>Оборудование и мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочие столы, скамейки, стулья.</li> </ul>	<p>г. Москва, Подольское шоссе, д.8/5</p>

## 9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Научные исследования (научно- исследовательская деятельность) представлен в *приложении 1* к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### Разработчики:

Доцент департамента  
машиностроения и  
приборостроения  
должность, название кафедры



подпись

П.П. Ощепков  
инициалы, фамилия

### Руководитель программы:

Доцент департамента  
машиностроения и  
приборостроения  
должность, название кафедры



подпись

А.Р. Макаров  
инициалы, фамилия

### Директор департамента:

Машиностроения и  
приборостроения  
должность, название кафедры



подпись

А.В. Корнилова  
инициалы, фамилия