

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

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная

Тип (название) практики: Научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Направленность (профиль/специализация): Паро- и газотурбинные установки и двигатели

Москва,
2021

1. Цель и задачи практики

Научно-исследовательская работа является производственной практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и направлена на углубление, систематизацию и закрепление теоретических знаний, а также на получение профессиональных умений и навыков в области проектирования, научно-исследовательских работ и производства паровых и газовых турбин.

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучить и освоить планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности
- научиться и разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;
- овладеть навыками анализа результатов исследований и их обобщения;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа относится к базовой компоненте Блока 2 учебного плана. Её прохождение базируется на материале предшествующих дисциплин и/или практик, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин и/или практик учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин/практик

| № п/п | Предшествующие дисциплины/практики | Последующие дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | Спец главы теории тепловых двигателей | Спец главы теории и конструирования ДВС |
| 2 | Методы испытаний турбин | Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении |
| 3 | Математическое моделирование тепловых процессов | Преддипломная практика |
| 4 | Автоматическое регулирование тепловых двигателей | Государственная итоговая аттестация |

3. Способы проведения практики

Способы проведения научно-исследовательской работы следующие:

- стационарная;
- выездная.

4. Объем практики и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем практики и виды учебной работы

| Вид учебной работы | | Модуль |
|--------------------|--|--------|
|--------------------|--|--------|

| | | | |
|--|---------------------|-----------------|-----|
| | Всего, ак. часов | 5 | |
| Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль | 8 | 8 | |
| Иные формы учебной работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся | 190 | 190 | |
| Контроль | 18 | 18 | |
| Вид аттестационного испытания | | Зачет с оценкой | |
| Общая трудоемкость | академических часов | 216 | 216 |
| | зачетных единиц | 6 | 6 |
| Продолжительность практики | недель | 4 | 4 |

5. Место проведения практики

Место прохождения практики предоставляется обучающемуся руководителем практики на основании заключенных соответствующих договоров с базовыми организациями.

Базами для прохождения обучающимися практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы служат:

- лаборатории университета;
- организации, основная профессиональная деятельность которых направлена на производство, эксплуатацию и/или ремонт автомобилей и их агрегатов, двигателей внутреннего сгорания, их систем и деталей;
- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и научно-производственные учреждения и организации;
- лаборатории, центры качества и сертификации топлив, горюче смазочных и эксплуатационных материалов.

Студент может сам выйти с инициативой о месте прохождения практики. Направление профессиональной деятельности организации, предлагаемой обучающимся для прохождения практики, должно соответствовать профилю образовательной программы и видам профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник программы. Место прохождения практики обязательно согласовывается с руководителем департамента/кафедры с последующим (при положительном решении) заключением соответствующего договора с предложенной обучающимся организацией.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья и/или относящиеся к категории «инвалид» проходят практику, в доступной для них форме в лабораториях университета, а также в профильных организациях, с которыми заключены соответствующие договоры и которые обладают возможностью (оборудование, специальные средства и инфраструктура) работы с данными категориями граждан.

6. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Научно-исследовательская работа направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-3);

- способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности (ПК-4).

Результатом прохождения практики являются знания, умения, навыки и опыт профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

| Компетенция | Знания | Умения | Навыки |
|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-3) | методов анализа, научных обобщений и выводов, интерпретации и представления результатов научных исследований | анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований | анализа, научных обобщений и выводов, выдвижения новых идей, интерпретации и представления результаты научных исследований |
| способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности (ПК-4) | методов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области энергетического машиностроения | проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области энергетического машиностроения | проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области энергетического машиностроения |

7. Структура и содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ, осуществляемых обучающимися | Учебная работа по формам, ак.ч. | | Всего, ак.ч. |
|-------|---------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------|--------------|
| | | | Контактная работа | Иные формы учебной работы | |
| 1 | Организационно-подготовительный | Получение индивидуального задания на практику от руководителя | 2 | - | 2 |
| 2 | | Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве) | 2 | - | 2 |
| 3 | Основной | Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием | - | 26 | 26 |

| | | | | | |
|----|----------|---|-----------|------------|------------|
| 4 | | Анализ и обработка полученных данных | - | 60 | 60 |
| 5 | | Проведение научных исследований по теме индивидуального задания | | 80 | 80 |
| 6 | | Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя | 8 | - | 8 |
| 7 | | Ведение дневника прохождения практики | - | 10 | 10 |
| 8 | | Подготовка отчета о прохождении практики | - | 10 | 10 |
| 9 | Отчетный | Промежуточная аттестация (подготовка к защите и защита отчета) | 18 | - | 18 |
| 10 | | ВСЕГО: | 26 | 190 | 216 |

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и/или относящихся к категории «инвалид», при необходимости, руководитель практики разрабатывает индивидуальные задания, план и порядок прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, образовательной программы, адаптированной для указанных обучающихся (при наличии) и в соответствии с индивидуальными программами реабилитации инвалидов.

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

В процессе прохождения научно-исследовательской работы используются следующие образовательные технологии:

- контактная работа обучающегося с преподавателем, заключающаяся в получении индивидуального задания, прохождении инструктажа по технике безопасности, получении консультаций по вопросам прохождения практики, заполнения текущей и отчетной документации, а также защита отчета о прохождении практики;

- иные формы учебной работы (образовательной деятельности), к которым относится основная деятельность обучающегося по выполнению разделов практики в соответствии с индивидуальным заданием, рекомендованными методиками и источниками литературы, направленная на формирование определенных профессиональных навыков или опыта профессиональной деятельности, предусмотренных программой практики, а также по заполнению текущей и отчетной документации, и подготовке к защите отчета о прохождении практики.

В процессе прохождения практики используются следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- освоение обучающимся методов анализа информации и интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности;

- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников;

- использование различных компьютерных программных продуктов графического, аналитического и/или производственного назначения (в зависимости от места прохождения практики и специфики задания);

- использование обучающимся различных электронно-библиотечных и справочно-правовых систем и т.д.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Основная литература:

1. Шаталов И.К., Антипов Ю.А. Лабораторный практикум по курсу "Техническая эксплуатация и ремонт паро- и газотурбинных установок". Для студентов III-IV курсов, обучающихся по направлению "Энергомашиностроение". - М.: Изд-во УДН, 2009.- 24\12..
2. Шаталов И.К., Антипов Ю.А. Расчет характеристик одновальных ГТУ. Для студентов III-IV курсов, обучающихся по направлению "Энергомашиностроение". - М.: Изд-во УДН, 2016. - 26 с.
3. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки. Учебное пособие. М. Изд-во МЭИ, 2002, 540 с.
4. Шаталов И.К. Теплонасосные установки с приводом от тепловых двигателей: Уч. пособие. М.: РУДН, 2009г.
5. Шаталов И.К., Барский И.А. Регулировочные характеристики газотурбинных установок, схемы и определение основных параметров ПГУ. М. Изд-во РУДН, 2003, 124 с.

Дополнительная литература:

1. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 308 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01738-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433336>
2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 199 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434256>
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: уч. для вузов. Под ред. А.В. Клименко.—М.: МЭИ, 2010.—424 с.
4. Андрижневский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент. Мн.: Высшая школа, 2005 г.
5. Аметистов Е.В.(ред.). Основы современной энергетики. М. Изд-во МЭИ, 2004, в 2-х частях.
6. Цанев С.В. и др. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. М. Изд-во МЭИ, 2009, 584с.
7. Антипов Ю.А. и др. «Методическое руководство к выполнению лабораторной работы «Испытание центробежного компрессора». М. РУДН, 2019

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

- 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:

Использование специализированного программного обеспечения при проведении практики не предусмотрено

Методические материалы для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Методические указания для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение (приложение 2).

10. Материально-техническое обеспечение учебной практики

- компьютерный класс для проведения расчетных работ
- мультимедийный проектор

Работающие стенды для испытаний центробежного компрессора, ступени турбины, теплового насоса. Стенды для диагностики деталей ПГТ (ультразвук, магнитный контроль), установки для статической и динамической балансировки роторов турбомашин

11. Формы аттестации практики

В процессе прохождения практики преподавателем осуществляется текущий контроль выполнения обучающимся задания на практику. По итогам практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (по результатам защиты отчета по практике).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы представлен в *приложении 1* к рабочей программе практики и включает в себя:

- перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента
машиностроения и
приборостроения
должность, название кафедры



подпись

Ю.А. Антипов
инициалы, фамилия

Руководитель программы:

Доцент департамента
машиностроения и
приборостроения
должность, название кафедры



подпись

П.П. Ощепков
инициалы, фамилия

Директор департамента:

Машиностроения и
приборостроения
должность, название кафедры



подпись

А.В. Корнилова
инициалы, фамилия