

Документ под номером: 03.06.2025 09:44:23  
Информация о документе:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2025 09:44:23  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Проектная практика

(наименование практики)

Производственная

(вид практики: учебная, производственная)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

13.04.03 Энергетическое машиностроение /

27.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Интеллектуальные энергетические системы

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## **1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Проектная практика 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 двигателей внутреннего сгорания.

**Основными задачами** проектной практики 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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Проведение проектной практики направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при прохождении практики (результатов обучения по итогам практики)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
		УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
		УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом возможности их замены
УК-7	Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
		УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1 Знание современных методов научных исследований в предметной области
		ПК-1.2 Умение проводить научный поиск, анализ и выдвигать новые идеи
		ПК-1.3 Владеть навыками интерпретации и представления результатов научных исследований
ПК-2	Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.1 Выполняет теоретические и экспериментальные исследования процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности
		ПК-2.2 Проводит обобщение и оценку результатов исследований объекта профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта
ПК-5	Способен решать прикладные задачи в области искусственного интеллекта и робототехнических систем	ПК-5.1 Знаком с основными методами и подходами, применяемыми для решения задач в области искусственного интеллекта и робототехнических систем
		ПК-5.2 Владеет методами решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта и робототехнических систем

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Проектная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения научно-исследовательской практики.

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей Алгоритмы и структуры данных Современные методы машинного обучения Глубокое обучение и генеративные модели	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Теория и практика обучения с подкреплением Практикум применения искусственного интеллекта в энергетическом машиностроении Компьютерное зрение Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта) Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	представлять результаты научных исследований	Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	
ПК-2	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-5	Способен решать прикладные задачи в области искусственного интеллекта и робототехнических систем	Современные энергетические технологии Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей Алгоритмы и структуры данных Современные методы машинного обучения Глубокое обучение и генеративные модели	Теплообменные аппараты Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Теория и практика обучения с подкреплением Практикум применения искусственного интеллекта в энергетическом машиностроении Компьютерное зрение Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта) Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость проектной практики составляет 6 зачетных единиц (216 ак.ч.).

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 5.1. Содержание практики\*

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 1. Организационно-подготовительный	Получение индивидуального задания на практику от руководителя	2
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве)	2

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 2. Основной	Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием	36
	Анализ и обработка полученных данных	72
	Проведение научных исследований по теме индивидуального задания	78
Раздел 3. Контрольный	Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	8
Оформление отчета по практике		9
Подготовка к защите и защита отчета по практике		9
<b>ВСЕГО:</b>		<b>216</b>

\* - содержание практики по разделам и видам практической подготовки ПОЛНОСТЬЮ отражается в отчете обучающегося по практике.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- компьютерный класс для проведения расчетных работ;
- мультимедийный проектор;
- стенды для испытаний центробежного компрессора, ступеней турбины, теплового насоса;
- стенды для диагностики деталей ПГТ (ультразвук, магнитный контроль);
- установки для статической и динамической балансировки роторов турбомашин.

## 7. СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проектная практика может проводиться как в структурных подразделениях РУДН или в организациях г. Москвы (стационарная), так и на базах, находящихся за пределами г. Москвы (выездная).

Проведение практики на базе внешней организации (вне РУДН) осуществляется на основании соответствующего договора, в котором указываются сроки, место и условия проведения практики в базовой организации.

Сроки проведения практики соответствуют периоду, указанному в календарном учебном графике ОП ВО. Сроки проведения практики могут быть скорректированы при согласовании с Управлением образовательной политики и Департамент организации практик и трудоустройства обучающихся в РУДН.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

*Основная литература:*

1. 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.
2. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки. Учебное пособие. М. Изд-во МЭИ, 2002, 540 с.
3. Шаталов И.К. Теплонасосные установки с приводом от тепловых двигателей: Уч. пособие. М.: РУДН, 2009г.

4. 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) Электронно-библиотечная система (ЭБС) РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
  - 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/>
  - ЭБС «Троицкий мост»
- 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/>

*Учебно-методические материалы для прохождения практики, заполнения дневника и оформления отчета по практике\*:*

- 1) Правила безопасного условия труда и пожарной безопасности при прохождении научно-исследовательской практики (первичный инструктаж).
- 2) Общее устройство и принцип работы технологического производственного оборудования, используемого обучающимися при прохождении практики; технологические карты и регламенты и т.д. (при необходимости).
- 3) Методические указания по заполнению обучающимися дневника и оформлению отчета по практике.

\* - все учебно-методические материалы для прохождения практики размещаются в соответствии с действующим порядком на странице практики в ТУИС

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам прохождения научно-исследовательской практики представлены в Приложении к настоящей Программе практики (модуля).

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент базовой кафедры Энергетическое машиностроение

Должность, БУП

П.П. Ощепков

Фамилия И.О.

Подпись

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Базовая кафедра Энергетическое машиностроение

Наименование БУП

Ю.А. Радин

Фамилия И.О.

Подпись

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор базовой кафедры Энергетическое машиностроение

Должность, БУП

Ю.А. Радин

Фамилия И.О.

Подпись

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой механики и процессов управления

Должность, БУП

Ю.Н. Разумный

Фамилия И.О.

Подпись