

Документ подписан Федеральным государственным университетом  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.06.2022 17:38:07  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

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

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Research work / Научно-исследовательская работа**

(наименование практики)

**Производственная**

(вид практики: учебная, производственная)

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

**13.04.03 «Энергетическое машиностроение»**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Mechanical Engineering**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения научно-исследовательской работы является получение 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** 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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение научно-исследовательской работы 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 поиск, 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 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 источни-	УК-7.1 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности
		УК-7.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	ков данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности УК-7.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
		ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
		ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-1.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы
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 проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности	ПК-2.1 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам
		ПК-2.2 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-2.3 Знать основы применения информационных технологий
ПК-3	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3.1 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
		ПК-3.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
		ПК-3.3 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем
ПК-4	Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам
		ПК-4.2 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-4.3 Способен применять современные информационные технологии при проведении научно-исследовательских работ

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Research work / Научно-исследовательская работа 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 работы.

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 Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	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 Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-2	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов Автоматическое регулирование тепловых двигателей	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-4	Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа	Современные энергетические технологии Системы топливоподачи Математическое моделирование тепловых процессов	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	объектов профессиональной деятельности	Автоматическое регулирование тепловых двигателей	

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

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 9 зачетных единиц (324 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
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	186
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>324</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;
- исследовательские двигательные установки ИДТ и УИТ;
- топливный стенд для исследования топливных насосов высокого давления;
- стенд для исследования электромагнитных форсунок.

#### 7. СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Research work / Научно-исследовательская работа 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. Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Учебник для вузов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.-720 с.
2. Кавтарадзе Р.З. Локальный теплообмен в поршневых двигателях.- 3 изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.-520 с.
3. Патрахальцев Н.Н. Сборник задач и решений по курсу комбинированных ДВС. 2011 г. 16 с.
4. Комбинированные двигатели внутреннего сгорания: Учебник для студентов вузов./ Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков; Под ред. Н. Д. Чайнова.- М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.
5. Двигатели автотракторной техники: Учебник./ Шатров М.Г., Морозов К.А., Алексеев И.В. – М.: Кнорус, 2016. – 400 с.
6. Патрахальцев Н. Н. Наддув двигателей внутреннего сгорания.: Учебное пособие. М. РУДН. 2002. 318 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Основы научных исследований и патентование: 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>
2. Сафиуллин Р.Н. Эксплуатация автомобилей: учебник для вузов/ Р.Н. Сафиуллин, А.Г. Башкардин. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 204 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/ekspluatatsiya-avtomobiley-437151#page/2>
3. Силаев Г.В. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник для вузов/ Г.В. Силаев. – м.: Издательство Юрайт, 2019. – 404 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/konstrukciya-avtomobiley-i-traktorov-423525#page/2>
4. Степанов В.Н. Автомобильные двигатели. Расчеты: учеб. пособие для академического бакалавриата/ В.Н. Степанов. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 149 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/avtomobilnye-dvigateli-raschety-437507#page/1>

### *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 работы (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 работы 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



Подпись

П.П. Ощепков

Фамилия И.О.



**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Базовая кафедра Энергетическое машиностроение

---

Наименование БУП



---

Подпись

Ю.А. Радин

---

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент базовой кафедры Энергетическое машиностроение

---

Должность, БУП



---

Подпись

П.П. Ощепков

---

Фамилия И.О.