

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Проектирование жидкостных ракетных двигателей             |
| Уровень высшего образования                | Специалитет   |
| Форма обучения                             | Очная   |
| Факультет                                  | А Ракетно-космической техники                             |
| Выпускающая кафедра                        | А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ      |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ      |

| КУРС  | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|-------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|       |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|       |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 5     | 9       | 5                                       | 180                             | 17                 | 0      | 0                         | 17                      | 163                    | 0               | 0               | 163                           | диф.<br>зач.                   |
| 5     | 10      | 5                                       | 180                             | 17                 | 0      | 0                         | 17                      | 163                    | 0               | 0               | 163                           | диф.<br>зач.                   |
| ВСЕГО |         | 10                                      | 360                             | 34                 | 0      | 0                         | 34                      | 326                    | 0               | 0               | 326                           |                                |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ \_\_\_\_\_

Левихин Артем Алексеевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

## 1. Общие характеристики

| Практика         | Тип практики  |
|------------------|---|
| Учебная практика | НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) |

## 2. Цели практики

- приобретение практических навыков в научно-исследовательской деятельности;
- приобретение практических навыков в расчетно-аналитической деятельности.

## 3. Задачи практики

- овладеть методами исследования соответствующими профилю подготовки;
- совершенствовать знания, умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развить навыки аналитической работы.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

*НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)* является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРИЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, РАСЧЁТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕР РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ПК-1** — Способен разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы;

**ПК-2** — Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) жидкостных ракетных двигателей и их составных элементов;

**ПК-5** — Способен проводить расчёты процессов в ракетных двигателях, прочности и надёжности изделий и их составных элементов.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .**

## 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

**ОАО ЦКБ «Компрессор», АО «ОДК-Климов», г. СПб.**

В форме контактной работы по расписанию практика организуется на выпускающей кафедре А8.

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 9/10 семестр, общая трудоемкость - 5/5 з.е.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Профессиональные компетенции:**

|  |
|--|
| ПК-3 — способность организовывать и координировать работы при разработке, изготовлении и испытаниях ракетных двигателей их элементов |
|--|

|   |
|---|
| ПК-7 — способность выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе жидкостных ракетных двигателей |
|---|

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### **ПК-3**

умения:

- организовывать работы по разработке, изготовлению и испытаниям ракетных двигателей;

#### **ПК-7**

умения:

- организовывать научно-исследовательские работы и оформлять соответствующие отчеты
- разрабатывать отчеты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе ЖРД;;

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 5/5 з.е. (в 9/10 семестре соответственно) 180/180 часов.

| № п/п                      | Курс | Семестр | Разделы (этапы) практики  | Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) |                       |                    |                       |
|----------------------------|------|---------|---|---|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|                            |      |         |   | Производственный инструктаж   | Изучение документации | Выполнение заданий | Обработка результатов |
| 1                          | 5    | 9       | 1. Изучение нормативно-технической документации (ГОСТ 15.201, ГОСТ 7.32, ГОСТ 7.1). Изучение нормативно-технической документации (ГОСТ 15.011, ГОСТ 19.201) 2. Постановка задачи исследования. Изучение состояния проблемы 3. Выполнение индивидуального задания. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике  | 4   | 80                    | 64                 | 32                    |
| <b>Всего за 9 семестр</b>  |      |         |   | 4   | 80                    | 64                 | 32                    |
| <b>Итого за 9 семестр</b>  |      |         |   | 180   |                       |                    |                       |
| 2                          | 5    | 10      | 1. Инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка и охране труда. 2. Изучение нормативно-технической документации (ГОСТ Р 55996-2014, ГОСТ 15.005-86, ГОСТ Р 55977-2014, ГОСТ Р 58125-2018). 3. Постановка задачи исследования. Изучение состояния проблемы. 4. Выполнение индивидуального задания в составе рабочей группы. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике. | 4   | 32                    | 96                 | 48                    |
| <b>Всего за 10 семестр</b> |      |         |   | 4   | 32                    | 96                 | 48                    |
| <b>Итого за 10 семестр</b> |      |         |   | 180   |                       |                    |                       |
| <b>Всего</b>               |      |         |   | 8   | 112                   | 160                | 80                    |
| <b>Итого</b>               |      |         |   | 360   |                       |                    |                       |

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

- рекомендации руководителя практики;
- вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;
- технологии поиска открытой информации в архивах и библиотеках предприятия / структурного подразделения университета, электронных справочных систем, а также ресурсах сети Интернет;
- программное обеспечение (КОМПАС, AutoCAD, Solid Works, Ansys и т.д.)

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

- по вопросам организационного и содержательного характера студент может получить консультацию у ответственного за практики на предприятии / в структурном подразделении Университета, в отделе Практик и трудоустройства, а также по месту прохождения практики у работника, прикрепленного в качестве руководителя практики.

- при прохождении практики студент может использовать информацию открытого доступа из архивов и библиотек.

- формой отчетности по окончанию практики является отчет о прохождении практики.

### **10. Формы текущего контроля успеваемости**

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

### **11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы.

### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) Основная литература:

1. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2017, эл. рес.
2. . Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
3. Ю. Н. Филимонов, Ю. В. Анискевич. . Внутрикамерные процессы в жидкостных ракетных двигателях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 24 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://urait.ru/book/pravo-intellektualnoy-sobstvennosti-489326> — Позднякова Е. А. Право интеллектуальной собственности — купить, читать онлайн. «Юрайт»;;;
2. <https://urait.ru/book/psihologiya-delovogo-obscheniya-490471> — Рамендик Д. М. Психология делового общения — купить, читать онлайн. «Юрайт»;;.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### **13. Материально-техническое обеспечение практики**

- помещения, соответствующие действующие санитарным и противопожарным нормам, а также требования техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;

- компьютерное оборудование, поддерживающее требуемое программное обеспечение;

- лабораторные комплексы, в том числе измерительные и вычислительные, используемые на предприятии / в структурном подразделении Университета.

## **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Отчет о научно-исследовательской практике студента представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Перечень тем научно-исследовательской работы представлен в УМК практики. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить. Основаниями для снижения оценки могут служить: небрежное выполнение и низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках).

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы.

### **Критерии оценивания.**

Оценка "Зачтено-отлично" - отчет выполнен без ошибок, полностью соответствует шаблону отчета, и при защите студент развернуто ответил на все вопросы. В отзыве о прохождении практики, проводимой в профильной организации, выставлена оценка "отлично".

Оценка "Зачтено - хорошо" - отчет выполнен без грубых ошибок, соответствует шаблону отчета, при защите студент не полностью ответил на задаваемые вопросы. В отзыве о прохождении практики, проводимой в профильной организации, выставлена оценка не ниже "хорошо".

Оценка "Зачтено-удовлетворительно" - отчет выполнен без грубых ошибок, но есть ошибки в расчетах, соответствует шаблону отчета, при защите студент неуверенно отвечает на вопросы. В отзыве о прохождении практики, проводимой в профильной организации, выставлена положительная оценка.

Оценка "Не зачтено" - отчет содержит грубые ошибки в расчетах, на заданные вопросы студент не может правильно ответить.