

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-космическая техника
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	17	0	0	17	91	0	0	91	диф. зач.
5	10	4	144	17	0	0	17	127	0	0	127	диф. зач.
ВСЕГО		7	252	34	0	0	34	218	0	0	218	

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: 2026

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Саваровский Александр Александрович, к.т.н., доцент

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

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. _____

1. Общие характеристики

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

2. Цели практики

Целью научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, а также приобретения ими практических навыков проведения научно-исследовательских работ в области проектирования жидкостных ракетных двигателей

3. Задачи практики

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных студентами;
- приобретение практического опыта, овладение приемами и методами ведения научно-исследовательских работ;
- выполнение студентами научно-исследовательских работ;
- формирование навыков проведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развитие навыков 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: **МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЁТОВ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА, РАСЧЁТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕР РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 — Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте;

ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

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-4 — Способен проводить работы по обработке, анализу результатов экспериментальных исследований, испытаний ракетных двигателей и их элементов;

ПК-6 — Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов;

УК-8 — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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 - 3/4 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

знания:

передовых направлений развития техники и технологии проектирования и создания жидкостных ракетных двигателей, методологии и основных этапов проведения научно-исследовательских работ; принципов формулирования целей, задач научных исследований, выбора методов и средств решения задач исследований, характеристик и особенностей конструкции отечественных жидкостных ракетных двигателей и их иностранных аналогов;

умения:

планировать проведение научно-исследовательских работ, проводить исследования в соответствии с планом работ, обрабатывать информацию, критически и системно анализировать результаты исследований;

навыки:

командной работы при решении организационно-технических и научных задач в рамках выполнения научно-исследовательской работы.

ПК-7

знания:

требований нормативной документации к оформлению отчетов по научно-техническим работам и ЕСКД;

умения:

разрабатывать научно-техническую документацию по результатам проектирования и исследования в соответствии с требованиями нормативных документов, работать с графической информацией (в том числе построение графиков в Excel), проводить патентные исследования в рамках выполнения научно-исследовательской работы;

навыки:

обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований, оформления отчетной документации по результатам проведения патентного поиска и НИР в целом..

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3/4 з.е. (в 9/10 семестре соответственно) 108/144 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). 2. Постановка задач научно-исследовательской работы, направленных на достижение цели НИР. Изучение состояния проблемы. 3. Выполнение индивидуального задания в составе рабочей группы. Анализ полученных результатов. 4. Подготовка и оформление отчета по НИР в составе рабочей группы. Подготовка отчета по практике.	0	0	108	0
Всего за 9 семестр				0	0	108	0
Итого за 9 семестр				108			
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 задач научно-исследовательской работы, направленных на достижение цели НИР. Изучение состояния проблемы. 4. Выполнение индивидуального задания в составе рабочей группы. Анализ полученных результатов. 5. Подготовка и оформление отчета по НИР в составе рабочей группы. Подготовка отчета по практике.	0	0	144	0
Всего за 10 семестр				0	0	144	0
Итого за 10 семестр				144			
Всего				0	0	252	0
Итого				252			

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).

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. В ходе защиты работы, обучающиеся должны продемонстрировать культуру речи при изложении своих мыслей, логичность в постановке и изложении материала, необходимые начальные знания по существу обсуждаемой темы.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей. Основные положения. М.: Госстандарт России, 2003, эл. рес.
2. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2017, эл. рес.
3. . Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
4. В. А. Калинин, Д. А. Ягодников. . Технология производства жидкостных ракетных двигателей . М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011, эл. рес.
5. Г. Г. Гахун, В. И. Баулин, В. А. Володин. . Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей. М.: Машиностроение, 1989, 24 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/>.

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 - 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.

Дифференцированный зачет оформляется по результатам защиты отчета о прохождении практики.

Отчет о научно-исследовательской работе 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).

Отчет не может быть принят и подлежит переработке в случае: несоответствия заданию, отсутствия необходимых разделов и необходимого графического материала, некорректной обработки результатов НИР.

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.

Оценка "Зачтено - хорошо" - отчет выполнен без грубых ошибок, соответствует шаблону отчета, при защите студент не полностью ответил на задаваемые вопросы.

Оценка "Зачтено-удовлетворительно" - отчет выполнен без грубых ошибок, но есть ошибки в расчетах, соответствует шаблону отчета, при защите студент неуверенно отвечает на вопросы.

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