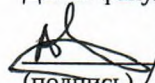


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Юнаков Л. П.  
ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование ракетных двигателей твердого топлива
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 (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	
4	8	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	диф. зач.

*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: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ

Кравченко Дарья Григорьевна, старший преподаватель



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
Производственная практика	КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

## 2. Цели практики

- углубление теоретической подготовки студента;
- приобретение практических навыков в проектно-конструкторской деятельности;
- приобретение практических навыков в расчетно-аналитической деятельности.

## 3. Задачи практики

- закрепить теоретические знания, полученные в процессе обучения;
- овладеть специальными навыками решения практических задач;
- развить навыки аналитической работы;
- освоение методов проектирования и испытания двигателей летательных аппаратов.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

*КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА* является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ТЕОРИИ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ, РАСЧЁТ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

**ПСК-3.1** — Способен разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы;

**ПСК-3.4** — Способен проводить расчёты процессов в ракетных двигателях, прочности и надёжности изделий и их составных элементов;

**ПСК-3.5** — Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов;

**ПСК-3.6** — Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) твердотопливных ракетных двигателей и их составных элементов;

**ПСК-3.7** — Способен выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе твердотопливных ракетных двигателей.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЦЕССЫ ТЕПЛООБМЕНА В РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА .**

## 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: АО КБ «Арсенал» (СПб.), АО «КБСМ» (СПб.), АО МЗ «Арсенал» (СПб.), ОАО ВМП «Авитек»

(г.Киров), ОАО ФГУП «Северный завод» (СПб.), АО «Климов» (СПб.), АО ЦКБМТ «Рубин» (СПб.), АО НПК «КБМ» (Коломна), АО НПП «Краснознамёнец» (СПб.), ПАО РКК «Энергия» им. С.П. Кирова (Королев), АО НПО им. С.А. Лавочкина.

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

Время проведения: 8 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Универсальные компетенции:**

УК-3 — способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
--

### **Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:**

ПСК-3.1 — способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы
---

ПСК-3.7 — способность выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе твердотопливных ракетных двигателей
---



## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 8 семестре) 216 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	4	8	Подготовительный этап: Ознакомление со структурой предприятия / структурного подразделения Университета, исследование его проектно-конструкторской и научной деятельности Инструктаж по технике безопасности Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда и т.п.	8	8	0	2
2	4	8	Основной этап: Изучение проектно-конструкторской, нормативной документации, технической литературы. Выполнение индивидуального задания	0	86	100	0
3	4	8	Заключительный этап: Обработка и анализ полученной информации Подготовка отчета по практике	0	2	0	10
<b>Всего</b>				8	96	100	12
<b>Итого</b>				216			

## 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, электронных справочных систем, а также ресурсах сети Интернет;
- программное обеспечение, используемое на предприятии / в структурном подразделении Университета (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 окончании практики является отчет о прохождении практики, содержащий в себе информацию о деятельности предприятия, конструкторских проектах двигателей летательных аппаратов, их основных узлов.

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

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

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.

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится в следующих формах:

- составление и защита отчета;
- собеседование;
- дифференцированный зачет.

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

а) Основная литература:

1. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
2. А. Б. Мокринский, М. А. Евстафьев, А. С. Сердюков. . Конструкторское сопровождение производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 32 экз.
3. А. Л. Исаков. . Инженерные задачи проектирования ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 80 экз.
4. Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Дивиченко. . Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Старый Оскол: ТНТ, 2017, эл. рес.
5. Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. М. Кашин, А. Л. Лифиц, М. И. Ефремов. . Основы проектирования переносных зенитных ракетных комплексов . М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014, эл. рес.
7. Ю. С. Соломонов, А. М. Липанов, А. В. Алиев. . Твёрдотопливные регулируемые двигательные установки. Москва: Машиностроение, 2011, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

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

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.

Дифференцированный зачет представляет собой ответы на 3 вопроса по содержанию отчета по практике.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае наличия ответов на 3 вопроса с полнотой ответов 60-80% по каждому вопросу.

Оценка «хорошо» – полнота ответа не менее 80% по каждому вопросу.

Оценка «отлично» – полнота ответа не менее 80% по каждому вопросу и ответы на 2-3 дополнительных вопроса со степенью полноты ответа не менее 30% по каждому.

Отчет по практике

Отчет по практике представляется в печатном виде, оформленный согласно ГОСТ 7.32-2001.

Оценивается полнота и качество оформления отчета по практике, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить.

Отчет не может быть принят и подлежит переработке в случае:

- несоответствия заданию на практику,
- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов практики.