

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок
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	
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: 2026

Программу составил:

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

Мустейкис Антон Иванович, старший преподаватель

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
Производственная практика	ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

## 2. Цели практики

Освоение САПР в части CAD и CAE систем

## 3. Задачи практики

1. Разработка чертежей деталей и узлов.
2. Выполнение расчетов деталей и узлов простой и средней сложности.
3. Выполнение чертежей деталей и узлов простой и средней сложности.
4. Выполнение индивидуальных заданий.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ CAD/CAM/CAE-СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ПСК-5.1** — Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения;

**ПСК-5.13** — Способен применять системы автоматизированного проектирования (CAD) при решении задач профессиональной деятельности;

**ПСК-5.2** — Способен разрабатывать технологические процессы изготовления ДСЕ;

**ПСК-5.4/24** — Способен разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям;

**ПСК-5.8** — Способен применять системы автоматизации инженерных расчётов (CAE) при решении задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) 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: Практика проводится на **предприятиях структуры АО "ОДК".**

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

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

ПСК-5.1 — способность разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей, а так же средства технологического оснащения
--

ПСК-5.13 — способность применять системы автоматизированного проектирования (CAD) при решении задач профессиональной деятельности
---

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### **ПСК-5.1**

*знания:*

Знание ЕСКД; Передовые направления развития техники и технологии проектирования и создания двигателей; Характеристики и особенности конструкции отечественных двигателей и их иностранных аналогов; Структуру КД;

*умения:*

Выбор конструкционных материалов с оптимальными свойствами с учетом отраслевого опыта подбора материалов; транслирование данных между CAD и CAE системами; Задание границ и критериев поиска технического решения;

*навыки:*

Увязки деталей и сборочных единиц; сбор и анализ исходных данных для конструирования; Разработка и выпуск рабочих чертежей сборочных единиц, деталей и систем (схем) простой и средней сложности.

#### **ПСК-5.13**

*знания:*

Проектирования сварных конструкций;

*умения:*

Проектирование сварных конструкций; выпуск КД;

*навыки:*

Проектирования сварных конструкций.

## 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	Организация практики: выбор предприятия, исследование его производственной и научной деятельности.	8	0	0	0
2	4	8	Подготовительный этап: инструктаж по технике безопасности; инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда.	16	0	0	0
3	4	8	Освоение САД и САЕ систем. Выполнение индивидуальных заданий, выданных руководителем практики от предприятия.	0	40	72	0
4	4	8	Заключительный этап: обработка и анализ полученной информации; подготовка отчета по практике.	0	0	0	80
<b>Всего</b>				24	40	72	80
<b>Итого</b>				216			

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

1. лекции и рекомендации руководителя практики;
2. вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;
3. технологии поиска открытой информации в архивах и библиотеках предприятия, электронных справочных систем предприятий, а также ресурсах сети Интернет;
4. программное обеспечение, используемое на предприятии.

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

1. по вопросам организационного и содержательного характера студент может получить консультацию у ответственного за проведение практики на факультете, в отделе Практик и содействия трудоустройству, а также по месту прохождения практики у работника, прикрепленного в качестве руководителя практики;
2. при прохождении практики студент может использовать информацию открытого доступа из архивов и библиотек предприятия.

## 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.

Дифференцированный зачет выставляется по результатам аттестации на основе индивидуального отчета о прохождении практики, содержащего в себе информацию о результате выполнения индивидуальных заданий, отзыва с предприятия и собеседования с преподавателем – руководителем практики.

## **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. . Системы CAD/CAM в производстве. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
3. . Технология металлов и сплавов. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.
4. В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. . Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Москва: Машиностроение, 2020, эл. рес.
5. Н. Н. Карнаух. . Охрана труда. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

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

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**

1. помещения, соответствующие действующие санитарным и противопожарным нормам, а также требования техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;
2. компьютерное оборудование, поддерживающее требуемое программное обеспечение;
3. лабораторные комплексы, в том числе измерительные и вычислительные, используемые на предприятии.

## **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 по практике представляется в печатном виде. Требования к оформлению и содержанию отчета по ГОСТ 7.32-2017. Оценивается полнота и качество оформления отчета по практике,

соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» - в отчете в полном объеме и в соответствии с ГОСТ 7.32-2017, рассмотрены разделы в соответствии с заданием; при защите отчета студент дает четкие и аргументированные ответы на вопросы руководителя практики;

- оценка «хорошо» - в отчете в полном объеме рассмотрены разделы в соответствии с заданием; при защите отчета студент не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы руководителя практики, в оформлении работы имеются отступления от требований ГОСТ 7.32-2017;

- оценка «удовлетворительно» - в отчете не в полном объеме рассмотрены разделы в соответствии с заданием; при защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы руководителя практики, имеются существенные замечания к оформлению работы;

- оценка «не зачтено» - выставляется, если индивидуальный отчет не представлен или не соответствует заданию практики и при защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы или допускает существенные ошибки.