

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность, подготовки	24.04.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена двигателей летательных аппаратов
Уровень высшего образования	Магистратура
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)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	4.5	162	0	0	0	0	162	0	0	162	диф. зач.
6	12	22.5	810	0	0	0	0	810	0	0	810	диф. зач.
ВСЕГО		27	972	0	0	0	0	972	0	0	972	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

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	ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

приобретение и развитие навыков проектно-конструкторской деятельности по различным этапам разработки двигателей летательных аппаратов (от формирования технического задания до испытания образцов).

3. Задачи практики

- изучение особенностей эксплуатации двигателей ЛА, порядок и методики их испытаний;
- освоение методов проектирования технологических процессов изготовления двигателей ЛА и их узлов, включая проектирование оснастки, приспособлений рабочего и контрольно-измерительного инструмента;
- разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей ЛА;
- участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений;
- организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции;
- эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей ЛА;
- сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы.

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРИЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, КОСМОЭНЕРГОУСТАНОВКИ, ОБОСНОВАНИЕ ОБЛИКА РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С НАГНЕТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ПОДАЧИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-5 — Способен участвовать в работе проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла;

ПСК-1.01 — способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию исходных информационных данных для проектирования космической и ракетной техники, анализировать состояние и перспективы развития как космической и ракетной техники в целом, так и ее отдельных направлений;

ПСК-1.05 — Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений;

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **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:

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.Корова (Королев).

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

Время проведения: 10/12 семестр, общая трудоемкость - 4.5/22.5 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 — способность осуществлять подготовку научных публикаций, научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок
--

ОПК-2 — способность использовать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок; использовать стандартные пакеты прикладных программ; способен к алгоритмизации процесса вычислений при проведении исследований; организовывать и соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности
--

ОПК-5 — способность участвовать в работе проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла
--

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 4.5/22.5 з.е. (в 10/12 семестре соответственно) 162/810 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	10	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда	4	4	0	2
2	5	10	Производственный этап: - Изучение документации ЕСКД, ЕСТД, ГОСТ, используемой на предприятии - Принципы организации и производственная структура предприятия. - Особенности его функционирования в современных экономических условиях. - Виды деятельности предприятия, его внутренние и внешние связи. - Показатели эффективности деятельности предприятия (организации). - Изучение КД на конкретное изделие - Этапы ЖЦ продукции, реализуемые на предприятии - Маркетинг на предприятии. - Выполнение заданий, выданных на предприятии	0	50	72	10
3	5	10	Заключительный этап: Обработка и анализ полученной информации Подготовка отчета по практике	0	0	0	20
Всего за 10 семестр				4	54	72	32
Итого за 10 семестр				162			
4	6	12	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда	4	4	0	2
5	6	12	Основной этап: Изучение нормативной и технической литературы Изучение технологического процесса Выполнение научно-исследовательских работ, индивидуальных заданий	0	200	450	100
6	6	12	Заключительный этап: Обработка и анализ полученной информации Подготовка отчета по практике	0	0	0	50
Всего за 12 семестр				4	204	450	152
Итого за 12 семестр				810			
Всего				8	258	522	184
Итого				972			

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

- лекции и рекомендации руководителя практики;
- вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;

- технологии поиска открытой информации в архивах и библиотеках предприятия, а также ресурсах сети Интернет;

- программное обеспечение, используемое на предприятии (КОМПАС, AutoCAD, Solid Works и т.д.)

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Перед началом практики ответственный за практику преподаватель проводит организационные собрания студентов. Целью этих собраний является:

1) объявление распределения студентов по базам практики и сроков проведения практики;

2) знакомство с программой, целями и задачами практики;

3) инструктаж по общим положениям техники безопасности;

4) определения порядка прибытия на базу практики и выполнения заданий под руководством ответственного лица от предприятия.

Отчёт о практике составляется студентом в соответствии с содержанием рабочей программы по практике, индивидуальными заданиями и дополнительными указаниями руководителей практики от университета и предприятия.

Структура, содержание и оформление отчёта должны удовлетворять требованиям ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Объем отчёта, как правило, составляет порядка 15-20 страниц. На оформление отчета студенту отводятся 2-3 дня в конце практики. По окончании практики отчёт проверяется руководителем практики от предприятия и заверяется его подписью и отметкой «зачтено» на титульном листе. Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально. Руководитель практики от предприятия проверяет отчет, выставляет оценку, пишет отзыв о работе практиканта.

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.

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. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
2. А. А. Барзов, С. В. Бочкарёв, А. Л. Галиновский. . Научно-практические основы технологии ракетостроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
3. А. А. Барзов, С. В. Бочкарёв, А. Л. Галиновский. . Научно-практические основы технологии ракетостроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
4. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Образование и обработка отверстий в производстве летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
5. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
6. Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Дивиченко. . Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Старый Оскол: ТНТ, 2017, эл. рес.

7. М. А. Евстафьев, А. Б. Мокринский, А. С. Сердюков. . Конструкторское сопровождение производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 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/jirbis2/> - Библиотека "ВОЕНМЕХ" — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА;
5. <https://link.springer.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 - 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

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 должен содержать следующие разделы:

Введение (цель, место и время прохождения практики; краткая характеристика фирмы, на базе которой проходила практика; описание видов деятельности, осуществляемых предприятием (организацией));

Основную часть (описание индивидуального задания);

Заключение (основные умения, навыки и знания полученные в процессе практики);

Список использованных источников и литературы (включая внутренние документы предприятия);

Приложения.

Отчет пишется в безличной форме. Информация, собранная за время практики, должна быть проанализирована. В отчете о прохождении практики должно быть минимум теории, максимум

описания, анализа, расчетов, исследований, проведенных студентом на предприятии, в организации по выданным руководителем заданиям. К отчету по практике прикладывается отзыв-характеристика по итогам практики с указанием оценки.

Дифференцированный зачет оформляется по результатам 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.

Перечень вопросов представлен в УМК практики. При защите отчета по практике учитывается:

- объем выполнения программы практики;
- правильность оформления всех предусмотренных документов;
- содержание отзыва-характеристики, выданного организацией – базой практики;
- умение профессионально и грамотно отвечать на вопросы руководителя практики.

Критерии дифференцированной оценки по итогам практики производится при наличии всех необходимых документов (отчет, отзыв-характеристика), оформленных в соответствии с требованиями и предоставленных в установленные сроки: - оценка «отлично» - выставляется, в случае наличия оценки "отлично" в справке- характеристике; в отчете в полном объеме рассмотрены разделы в соответствии с заданием; при защите отчета студент дает четкие и аргументированные ответы на вопросы руководителя практики;

- оценка «хорошо» - выставляется, в случае наличия оценки "хорошо" в справке-характеристике;

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 незначительные погрешности;

- оценка «удовлетворительно» - выставляется, в случае наличия оценки "удовлетворительно" в справке- характеристике; в отчете не в полном объеме рассмотрены разделы в соответствии с заданием;

при защите отчета студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы руководителя практики, имеются замечания к оформлению работы;