

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 Юнаков Л. П.

(подпись) ФИО

« 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии проектирования и конструирования
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
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	
3	6	4	144	68	0	0	68	76	0	0	76	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Побемянский Антон Викторович, старший преподаватель

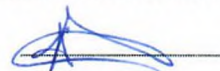


Программа рассмотрена

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

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.



1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2. Цели практики

Углубление полученных при освоении ООП ВО знаний и умений. Приобретение практического опыта работы со специализированным программным обеспечением, а также оформления и представления результатов, позволяющих приступить после завершения обучения к самостоятельной работе в избранной сфере деятельности, быть профессионально мобильным и конкурентоспособным на рынке труда.

Формирование личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, коммуникабельности.

3. Задачи практики

- закрепление знаний, полученных студентом в процессе изучения дисциплины;
- приобретение практического опыта применения CAD/CAM/CAE - систем;
- подготовка и защита отчета по выполненной работе.

4. Место практики в структуре образовательной программы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

ОПК-3 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;

ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники.

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:

1. Госкорпорация «Роскосмос»:
 1. ОАО «МЗ «Арсенал», г. СПб.
2. Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей»:
 1. АО «КБСМ»; г. СПб
3. Госкорпорация «Ростех»:
 1. ОАО «Красный октябрь», г. СПб;
 2. АО «ОДК-Климов», г. СПб;
4. Объединенная судостроительная корпорация:
 1. АО «ЦКБ МТ «Рубин», г. СПб;
 2. АО «Балтийский завод», г. СПб;

3. ПАО «Силовые машины», г. СПб.
<.

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

Время проведения: 6 семестр, общая трудоемкость - 4 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Универсальные компетенции:

УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
--

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-6 — способность анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
--

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-5.1 — способностью применять информационные технологии, современные системы компьютерной математики, технологии конечно-элементного анализа - программные системы компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга
--

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 з.е. (в 6 семестре) 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	3	6	Предварительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с лабораторным оборудованием и изделиями.	4	12	0	0
2	3	6	Основной этап. Знакомство с устройством и принципом работы 3D принтера, использующего метод прямого подвода энергии и материала, метод фотополимеризации в ванне. Знакомство с гранулометрическим составом, формой и структурой частиц порошкового материала. Испытания физико-механических свойств образцов изготовленных методом АТ. Создание управляющей программы для работы 3D принтера, использующего метод прямого подвода энергии и материала. Создание управляющей программы для работы 3D принтера, использующего метод фотополимеризации в ванне. Определение технологических режимов. Создание управляющей программы и изготовление образцов с заданными физико-механическими свойствами для 3D принтера, использующего метод прямого подвода энергии и материала.	0	0	98	0
3	3	6	Заключительный этап. Подготовка отчета по практике.	0	0	0	30
Всего				4	12	98	30
Итого				144			

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, а также ресурсах сети Интернет;
- программное обеспечение Polygon; CURA;

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

1) По вопросам организационного и содержательного характера студент может получить консультацию у ответственного за практики на факультете, в отделе Практик и трудоустройства, а также по месту прохождения практики у работника, прикрепленного в качестве руководителя практики;

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

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. В. Г. Смелов, Р. А. Вдовин. . Исследование точности печати на 3D принтере. Самара: Изд-во Самарск. ун-та, 2017, эл. рес.
2. В. С. Антонова, И. И. Осовская. . Аддитивные технологии. СПб.: Изд-во ВШТЭ СПбГУПТД, 2017, эл. рес.
3. М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. . Аддитивные технологии в машиностроении. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013, 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. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://urait.ru/book/additivnye-tehnologii-v-proizvodstve-izdeliy-aerokosmicheskoy-tehniki-496103> — Галиновский А. Л. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники — 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 - 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

Компьютерное оборудование, поддерживающее требуемое программное обеспечение. 3D принтер Hercules Strong; 3D принтер Picaso 3D Designer Pro 250; 3D сканер RangeVision Smart (Россия) /203/; 3D принтер Prism Pro 2.0; 3D принтер фотополимерный Form1+(США)/202/; 3D сканер RangeVision Standart Plus (Россия) /204/; Polygon; CURA;

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 выполненной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, а также способность объяснить полученные результаты.

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.

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.