

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

_____ А. И. Телегин
31.07.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от _____ № _____

Практика Производственная практика
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Уровень специалист **Тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

24.07.2017

(подпись)

В. И. Киселев

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

24.07.2017

(подпись)

Н. В. Котова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная практика

Тип практики

технологическая

Цель практики

Цель практики – закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также личное участие студента в трудовой деятельности на том рабочем месте, которое, по усмотрению руководителя структурного подразделения, в которое направлен практикант, может быть доверено студенту.

Задачи практики

углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения реальной деятельности предприятия, где организована практика;

изучение прав и обязанностей сотрудников (работников) организации (предприятия), документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций, основ безопасности жизнедеятельности на предприятии; организации и планирования производства; системы материально-технического обеспечения;

выполнение (дублирование) функций сотрудников (работников) организации (предприятия);

формирование у студента целостной картины будущей профессии;

развитие профессиональной рефлексии.

Краткое содержание практики

направленное изучение основных технологических процессов и приобретение практических навыков:

расчёта и изготовления деталей и узлов ракетно-космической техники;

расчёта траектории полёта ракет различных типов;

выбора типа ракетных двигателей;

выбора систем и конструктивных решений проектируемых ракет

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП	Планируемые результаты обучения при
------------------------------------	-------------------------------------

ВО (компетенции)	прохождении практики (ЗУНы)
<p>ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p>
	<p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p>
	<p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>
<p>ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные</p>

	законы органической химии; основные положения экологии.
	Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.
	Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.21 Материаловедение Б.1.13 Теоретическая механика Б.1.18 Соппротивление материалов Б.1.17.01 Начертательная геометрия Б.1.17.02 Инженерная графика Б.1.17.03 Компьютерная графика	В.1.09 Системы управления ракет Б.1.34 Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов В.1.12 Вычислительная техника в инженерной практике В.1.11 Планирование эксперимента и методы обработки результатов В.1.13 Наземные и летные испытания

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.17.01 Начертательная геометрия	Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии,

	<p>основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>
<p>Б.1.21 Материаловедение</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и</p>

	<p>интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>
<p>Б.1.17.02 Инженерная графика</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>
<p>Б.1.18 Сопротивление материалов</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки</p>

	<p>программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>
<p>Б.1.17.03 Компьютерная графика</p>	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных</p>

	дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.
Б.1.13 Теоретическая механика	<p>Знать: основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений, основные теоремы аналитической геометрии, основные положения информатики, понятие о двоичной системе, методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования, принципы работы с клавиатурой; основные физические законы; основные законы органической химии; основные положения экологии.</p> <p>Уметь: находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов, вычислять размеры различных геометрических фигур; составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; составлять уравнения течения химических реакций и определять их параметры.</p> <p>Владеть: методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, методами исследования функций, методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков, методами построения и определения размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
-------------------	-----------------------------------------	--------------	-------------------------

1	подготовительный	30	собеседование
2	основной	166	дневник практики
3	заключительный	20	проверка отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с историей предприятия, номенклатурой выпускаемой продукции, организационной структурой предприятия. Ознакомление с принятым на данном предприятии характером оформления проектно-конструкторской и технологической документации. Изучение структуры тематического подразделения, тематики работ, схемы взаимодействия со смежниками, номенклатуры разрабатываемой проектно-конструкторской документации. Ознакомление с технологическими процессами разработки разрабатываемой проектно-конструкторской документации. Ознакомление с пакетами прикладных программ, используемыми при разработке проектно-конструкторской документации.	30
2	Получение практических навыков работы на рабочих местах в качестве пользователя одного из используемых в подразделении пакета прикладных программ. Выполнение производственного задания по тематике структурного подразделения с использованием принятой в подразделении технологии.	166
3	Анализ полученных результатов и исправление допущенных ошибок. Оформление отчета	20

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 04.04.2017 №13.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
подготовительный	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Собеседование
основной	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Дневник практики
заключительный	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Дифференцированный зачет по практике
подготовительный	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Собеседование
основной	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Дневник практики
заключительный	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Дифференцированный зачет по практике

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Собеседование	Проводится контроль усвоения полученной информации в виде опроса. Выдается индивидуальное задание	«Зачтено» : если студент по большей части правильно и полно отвечает на поставленные вопросы «Не зачтено»: если студент не отвечает на поставленные вопросы
Дневник практики	Студент сдает руководителю практики от университета оформленные дневник и отчет. Руководитель после проверки выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. К дифференцированному зачету допускаются студенты, получившие зачеты на предыдущих этапах практики. Защита проводится в форме устного опроса	Отлично: отчет, который полностью соответствует заданию, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями Хорошо: отчет, который полностью соответствует заданию, в нем представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательно изложен материал с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями Удовлетворительно: отчет, который не полностью соответствует заданию, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения Неудовлетворительно: отчет, который не соответствует заданию, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В отчете нет выводов либо они носят декларативный

		характер
Дифференцированный зачёт по практике	К дифференцированному зачету допускаются студенты, получившие зачеты на предыдущих этапах практики. Защита проводится в форме устного опроса	<p>Отлично: При защите студент показывает глубокие знания, легко отвечает на поставленные вопросы. Имеется положительная характеристика от руководителя базы практики</p> <p>Хорошо: При защите студент показывает достаточные знания, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Имеется положительная характеристика от руководителя базы практики</p> <p>Удовлетворительно: При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабые знания, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Имеется положительная характеристика от руководителя базы практики</p> <p>Неудовлетворительно: Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теории, при ответе допускает существенные ошибки. Имеется отрицательная характеристика от руководителя базы практики</p>

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Разработка чертежей деталей блока управления клапанами с использованием прикладной программы Creo Parametric.
2. Ознакомление с основными принципами разработки и проектирования испытательной оснастки и выпуском эскизного проекта.
3. Участие в ремонтно-восстановительных работах телеметрической аппаратуры.
4. Ознакомление с программами и методиками подготовки и проведения испытания.
5. Оформление чертежа детали общего назначения в Creo Parametric.
6. Освоение основных функций графического пакета Solide Works 2010.
7. Разработка и проектирование КД на штуцер для проверки на герметичность сухих

отсеков в 3Д-моделировании при помощи программных пакетов 0.19.

8. Расчёт удельных импульсов гидрореагирующих топлив на основе металлических порошков.

9. Выполнение расчёта пластины для транспортного стенда оценка его кинематических возможностей.

10. Разработка ТУ на имитатор батареи ампульной.

11. Проектирование теплозащитной оболочки корпуса ракеты. Знакомство с программами 3Д-моделирования.

12. Создание модели в 3Д и чертёж в РТС Creo 2.0 деталей шнек и наконечник.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Зорин, В. А. Двигательные установки и энергосистемы ракет : учебное пособие / В. А. Зорин, С. Ф. Молчанов. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 114 с. + электрон. текстовые дан.
2. Афанасьев, В. А. Аналитическое решение дифференциальных уравнений в задачах управления техническими системами : учебное пособие / В. А. Афанасьев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 24 с. + Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000473107
3. Дорофеев, А. А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. Теория, расчет и проектирование [Текст] : учебник для авиа- и ракетостроительных спец. вузов / А. А. Дорофеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014
4. Калинин, В. А. Технология производства ракетных двигателей твердого топлива : учебное пособие / В. А. Калинин, Д. А. Ягодников. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 687 с.
5. Ваулин, С. Д. Пневмогидравлические схемы ракет морского базирования : учебное пособие. Ч. 1 / С. Д. Ваулин, Б. Г. Дегтярь, Е. В. Сафонов. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 62 с. + электрон. текстовые дан.

б) дополнительная литература:

1. Дегтярь, В. Г. Гидродинамика баллистических ракет подводных лодок : Монография / В. Г. Дегтярь, В. И. Пегов. - Миасс : Грц "кб им. академика в.п. макеева" , 2004. - 256 с. : ил
2. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования [Текст] : учебник для вузов / М. В. Добровольский ; под ред. Д. А. Ягодникова. - 3-е изд., доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2016
3. Лысенко, Л. Н. Наведение и навигация баллистических ракет : учебное пособие / Л. Н. Лысенко. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007
4. Дегтярь, В. Г. Морские стратегические ракетные комплексы на рубеже веков / В. Г. Дегтярь. - М. : Оружие и технологии, 2012. - 24 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. 1. Методические рекомендации по прохождению
 производственной практики для студентов специальности 24.05.01
 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических
 комплексов» ЭТФ ЮУрГУ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для преподавателя	Алямовский, А. А. CosmosWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электрон- ный ресурс] / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 784 с. - (Приборостроение)	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Методические пособия для преподавателя	Нестеров, В. А. Проектирование установок ракетного вооружения летательных аппаратов [Электронный ресурс] / РАН ; В. А. Нестеров. М. Ю. Куприков, Л. В. Маркин ; под ред. В. А. Нестерова. - М. : Машиностроение, 2010. - (Справочная библиоте- ка разработчика- исследователя)	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для преподавателя	Формирование рацио- нального облика пер- спективных авиацион- ных ракетных систем и комплексов [Электрон- ный ресурс] / РАН ; В. В. Панов, Г. И. Горчи- ца, Ю. П. Балыко и др. - М. : Машиностроение, 2010. - 608 с. - (Спра- вочная библиотека раз- работчика- исследователя)	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Методические пособия для преподавателя	Динамика полета [Электронный ресурс] :учебник для студентов высших учебных заве- дений / А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко и др. ; под ред. Г. С. Бюшгенса. - М. : Машиностроение, 2011. - 776 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Консультант Плюс(31.07.2017)
4. -Гарант(31.12.2017)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева г. Миасс	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	Оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, программное обеспечение ОАО «ГРЦ им. Макеева» г. Миасс