

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический

\_\_\_\_\_ А. И. Телегин  
16.08.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 03.11.2017 №007-03-1230**

**Практика** Учебная 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)

10.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В. И. Киселев

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

10.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н. В. Котова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Учебная

## **Способ проведения**

Стационарная практика

## **Тип практики**

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

## **Цель практики**

Личное участие студента в трудовой деятельности на том рабочем месте, которое, по усмотрению Руководителя практики от предприятия, может быть доверено студенту.

## **Задачи практики**

- углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин;
- подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин;
- закрепление теоретических знаний и приобретение первичных профессиональных умений и навыков;
- знакомство (экскурсия) с организацией (предприятием), получение общих представлений о работе организации, о выпуске продукции и производственных процессах на промышленных предприятиях.

## **Краткое содержание практики**

Оформление документов и производственный инструктаж

Освоение производственных навыков на своем рабочем месте

Выполнение производственного задания

Экскурсия (история предприятия, музей, продукция)

Тема и объем содержания зачетного задания (согласование с Руководителем от предприятия)

Дневник практики и отчет (18-20 страниц с ил.)

Утверждение отчета на предприятии. Отзыв с места практики о работе студента. Оформление режимных документов

Финансовый отчет в университете

Зачет по практике

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)                           |
|--|---|
| ОК-6 способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни  | Знать: Основные виды деятельности по будущей профессии                                    |
|  | Уметь: Пользоваться пакетами прикладных программ по компьютерной графике                  |
|  | Владеть: Соответствующими навыками проведения проектных работ и численных расчетов на ЭВМ |
| ОК-9 свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков | Знать: Основные виды деятельности по будущей профессии                                    |
|  | Уметь: Пользоваться пакетами прикладных программ по компьютерной графике                  |
|  | Владеть: Соответствующими навыками проведения проектных работ и численных расчетов на ЭВМ |
| ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения  | Знать: Основные виды деятельности по будущей профессии                                    |
|  | Уметь: Пользоваться пакетами прикладных программ по компьютерной графике                  |
|  | Владеть: Соответствующими навыками проведения проектных работ и численных расчетов на ЭВМ |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ  | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Б.1.30 Введение в специальную технику<br>Б.1.08 Математика<br>Б.1.09 Физика<br>Б.1.10 Информатика<br>Б.1.11 Химия | В.1.05 Теория колебаний и удара<br>Б.1.21 Материаловедение<br>Б.1.13 Теоретическая механика<br>Б.1.18 Сопротивление материалов<br>Б.1.22 Технология конструкционных материалов |

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

| Дисциплина                            | Требования   |
|---------------------------------------|--|
| Б.1.30 Введение в специальную технику | 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>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>  |
| Б.1.10 Информатика | <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</p> |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | <p>размеров геометрических фигур; методами составления программ для решения задач на ЭВМ, работы над методами составления и решения задач, описывающих физические и химические процессы.</p>  |
| Б.1.08 Математика | <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> |
| Б.1.09 Физика     | <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</p>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>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.</p>  |
| <p>Б.1.11 Химия</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. 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                        | 16           | Собеседование               |
| 2                 | Основной                                | 166          | Дневник практики            |
| 3                 | Заключительный                          | 34           | Проверка отчета по практике |

#### 6. Содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике  | Кол-во часов |
|-------------------|---|--------------|
| 1                 | Оформление документов и производственный инструктаж   | 16           |
| 2                 | Освоение производственных навыков на своем рабочем месте. Выполнение производственного задания. Экскурсия (история предприятия, музей, продукция). Тема и объем содержания зачетного задания (согласование с руководителем от предприятия). | 166          |
| 3                 | Дневник практики и отчет (18-20 страниц с ил.). Утверждение отчета на предприятии. Отзыв с места практики о работе студента. Оформление режимных документов. Зачет по практике  | 34           |

#### 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 04.04.2015 №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               | ОК-6 способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни  | 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                 | ОК-9 свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков | Дифференцированный зачет |
| Подготовительный               | ОК-9 свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков | Собеседование            |
| 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                       | ОК-6 способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни  | Дневник практики         |
| Основной                       | ОК-9 свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением                             | Дневник практики         |

|                |   |                          |
|----------------|---|--------------------------|
|                | одним из иностранных языков   |                          |
| 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 |
| Заключительный | ОК-6 способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни   | Дифференцированный зачет |

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля     | Процедуры проведения и оценивания   | Критерии оценивания  |
|------------------|---|--|
| Собеседование    | Оформление документов и производственный инструктаж   | «Зачтено» : если студент по большей части правильно и полно отвечает на поставленные вопросы<br>«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. | Отлично: отчет, который полностью соответствует заданию, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями<br>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<br>Удовлетворительно: отчет, который не полностью соответствует заданию, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем |

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
|                                     |   | <p>просматривается<br/>непоследовательность<br/>изложения материала,<br/>представлены необоснованные<br/>положения<br/>Неудовлетворительно: отчет,<br/>который не соответствует<br/>заданию, не имеет анализа, не<br/>отвечает требованиям,<br/>изложенным в методических<br/>рекомендациях кафедры. В<br/>отчете нет выводов либо они<br/>носят декларативный характер</p>   |
| <p>Дифференцированный<br/>зачет</p> | <p>К дифференцированному<br/>зачету допускаются<br/>студенты, получившие<br/>зачеты на предыдущих<br/>этапах практики. Защита<br/>проводится в форме устного<br/>опроса</p> | <p>Отлично: отчет, который<br/>полностью соответствует<br/>заданию, имеет логичное,<br/>последовательное изложение<br/>материала с соответствующими<br/>выводами и обоснованными<br/>положениями<br/>Хорошо: отчет, который<br/>полностью соответствует<br/>заданию, в нем представлены<br/>достаточно подробный анализ и<br/>критический разбор<br/>практической деятельности,<br/>последовательно изложен<br/>материал с соответствующими<br/>выводами, однако с не вполне<br/>обоснованными положениями<br/>Удовлетворительно: отчет,<br/>который не полностью<br/>соответствует заданию,<br/>базируется на практическом<br/>материале, но имеет<br/>поверхностный анализ, в нем<br/>просматривается<br/>непоследовательность<br/>изложения материала,<br/>представлены необоснованные<br/>положения<br/>Неудовлетворительно: отчет,<br/>который не соответствует<br/>заданию, не имеет анализа, не<br/>отвечает требованиям,<br/>изложенным в методических<br/>рекомендациях кафедры. В<br/>отчете нет выводов либо они</p> |

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Тема и объем содержания зачетного задания (согласование с Руководителем от предприятия).

1. Программное обеспечение, применяемое при проектировании
2. Обзор испытательной базы предприятия
3. Жидкостные ракетные двигатели
4. Аэродинамика баллистических ракет
5. Конструкция ракет
6. Гражданская продукция
7. Технология испытаний (по конкретным видам)
8. Трёхмерное моделирование узлов
9. Ракетно-космическая техника на базе технологий баллистических ракет
10. Создание и развитие РКТ

### 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](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000473107)

##### 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. Павлюк, Ю. С. Основы устойчивости движения баллистических ракет с жестким корпусом : учебное пособие / Ю. С. Павлюк, В. Д. Сакулин. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 53 с. : ил. + Электрон. текстовые дан.
3. 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
4. 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
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.

6. Лысенко, Л. Н. Наведение и навигация баллистических ракет : учебное пособие / Л. Н. Лысенко. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007

7. 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.

8. 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 учебной 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 [Электронный 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 | Электронно-библиотечная система Издательства Лань | Интернет / Авторизованный   |
| 3 | Методические пособия для преподавателя | Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов [Электронный ресурс] / РАН; В. В. Панов, Г. И. Горчица, Ю. П. Балыко и др. - М. : Машиностроение, 2010. - 608 с.            | Электронно-библиотечная система Издательства Лань | Интернет / Авторизованный   |
| 4 | Методические пособия для преподавателя | Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций   | Электронно-библиотечная система Издательства Лань | Интернет / Авторизованный   |

|   |  |   |   |                           |
|---|--|---|---|---------------------------|
|   | самостоятельной работы студента        | [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М.: Машиностроение, 2013. -448 с.   |   |                           |
| 5 | Методические пособия для преподавателя | Динамика полета [Электронный ресурс]:учебник для студентов высших учебных заведений/ 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», обеспечивающие прохождение практики      |