

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический

\_\_\_\_\_ А. И. Телегин  
19.10.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1906**

**Практика** Научно-исследовательская работа  
**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)

\_\_\_\_\_ 15.10.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

В. И. Киселев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_ 15.10.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

В. И. Киселев

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Способ проведения

Стационарная или выездная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретно по видам практик

### Цель практики

Вовлечение студентов в активную творческую и научную деятельность, расширение кругозора по заданной тематике и систематизация работы в названных направлениях.

### Задачи практики

Накопление у студентов сведений практического характера, необходимых для успешного усвоения теоретических знаний по специальности в период обучения в вузе.

### Краткое содержание практики

НИРС предполагает анализ содержательной постановки задачи, обзор работ по поставленной тематике, разработку математической постановки задачи и её математической модели, анализ математической модели, её решение и интерпретацию полученных результатов, в том числе их сравнение с экспериментальными данными при их наличии.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-9 способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями	Знать: основы технического проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных

	программных комплексов
	Уметь: исследовать процессы, описанные математической моделью на ЭВМ, и обрабатывать полученные результаты
	Владеть: методами математического моделирования систем и процессов
ОК-16 способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Знать: Основы теории движения ЛА, основы проектирования и конструкции ракетных двигателей различных типов, основы устройства бортовых систем и конструкции ракет различных классов.
	Уметь: Рассчитывать траектории полёта баллистических ракет, определять траекторные параметры, выбирать тип ракетного двигателя, рассчитывать основные характеристики ракетных двигателей различных классов, выбирать системы и конструктивные решения проектируемых ракет.
	Владеть: Методиками определения траекторных параметров, определения основных параметров ракетных двигателей различных типов, принципами выбора бортовых систем и конструкций проектируемых ракет.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.05.02 Баллистика ракет Б.1.07 Информатика и программирование В.1.10 Введение в специальность	Б.1.39 Математическое моделирование систем ракетно-космической техники Б.1.27 Устройство и конструкция ракет Преддипломная практика (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.05.02 Баллистика ракет	Знание основ баллистики ракет. Этапы создания изделий ракетной техники. Устройство, работу и процессы, происходящие в изделиях РКТ. Современные компьютерные технологии, используемые при выборе проектно-конструкторских решений
В.1.10 Введение в специальность	Знание общего устройства ракет. Этапы проектирования. Методы проектирования

	основных узлов и систем.
Б.1.07 Информатика и программирование	Знание основ программирования на одном из языков высокого уровня (C++).

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 45

#### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Составление обзора научно-технической литературы по поставленной тематике	36	Реферат
2	Математическая постановка задачи и разработка математической модели процесса	36	Отчет
3	Анализ математической модели, её решение и анализ результатов	36	Отчет

#### 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Составление обзора научно-технической литературы по поставленной тематике	36
2	Математическая постановка задачи и разработка математической модели процесса	36
3	Анализ математической модели, её решение и анализ результатов	36

#### 7. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 03.04.2017 №13.

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

Форма итогового контроля – зачет.

## 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОК-16 способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Зачет
Анализ математической модели, её решение и анализ результатов	ПК-9 способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями	зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Проводится собеседование со студентом по теме выполненной работы.	зачтено: умение анализировать поставленную задачу, полноту обзора научной литературы, разработку (освоение) методики проведения расчетов. не зачтено: отсутствие понимания поставленной задачи, отсутствие обзора научной литературы, непонимание методики проведения расчетов.

## 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Математические модели гравитационного поля Земли и их применение в задачах баллистики.
2. Основные результаты и проблемы в области твёрдотопливного ракетостроения.
3. Комплексная геометрических характеристик ЛА.
4. Экспериментальные геометрических характеристик ЛА.
5. Уравнения движения ЛА при входе в атмосферу.
6. Системы электропитания КА.
7. Физическое и математическое моделирование гидродинамики подводного старта ракет
8. Совершенствование операций контроля цилиндрических и торцевых поверхностей деталей
9. ROC – кривые распознавания образов и их применение в задачах навигации ЛА.
10. Защита интеллектуальной собственности в современных условиях.
11. Вторая задача Циолковского.
12. Основные положения и критерии теории подобия в ракетной технике.

## 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. 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. Дорофеев, А. А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. Теория, расчет и проектирование : учебник для авиа- и ракетостроительных спец. Вузов / А. А. Дорофеев. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 463 с.
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.

### б) дополнительная литература:

1. Дегтярь, В. Г. Морские стратегические ракетные комплексы на рубеже веков / В. Г. Дегтярь. - М. : Оружие и технологии, 2012. - 24 с.
2. 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.

### из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по прохождению НИРС для студентов специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» ЭТФ ЮУрГУ/ В.И. Киселев. – [http://my\\_office.m.susu.ru](http://my_office.m.susu.ru)

## 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	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
2	Методические пособия для преподавателя	Алямовский, А. А. CosmosWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks	Электронно-библиотечная система	Интернет / Авторизованный

	[Электрон- ный ресурс] / А. А. Алямовский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 784 с. - (Приборостроение)	издательства Лань	
--	---	-------------------	--

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Прикладная математика и ракетодинамика филиала ЮУрГУ в г.Миасс		НОЦ "Ракетостроение", компьютерные классы ЭТФ.