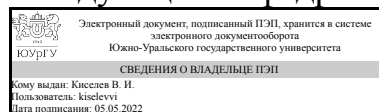


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



В. И. Киселев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

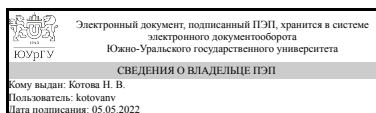
**Практика** Учебная практика, проектно-конструкторская практика  
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и  
ракетно-космических комплексов

**Уровень** Специалитет **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 12.08.2020 №  
964

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. В. Котова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Учебная

## **Тип практики**

проектно-конструкторская

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **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**

|                                           |                                            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Планируемые результаты освоения ОП</b> | <b>Планируемые результаты обучения при</b> |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|

| <b>ВО</b>                                                                                                                                       | <b>прохождении практики</b>                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает:основные виды деятельности по будущей профессии                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                 | Умеет:понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                               |
|                                                                                                                                                 | Имеет практический опыт:проведения проектных работ и численных расчетов на компьютере                                                                                                                |
| ОПК-6 Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники                           | Знает:основные пути развития и совершенствования авиационной и ракетно-космической деятельности                                                                                                      |
|                                                                                                                                                 | Умеет:критически и системно анализировать достижения авиационной и ракетно-космической техники; осуществлять поиск научно-технической информации в области авиационной и ракетно-космической техники |
|                                                                                                                                                 | Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                             |
| ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте | Знает:основные пути развития ракетостроения и космонавтики                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                 | Умеет:критически и системно анализировать достижения отрасли ракетостроения и космонавтики                                                                                                           |
|                                                                                                                                                 | Имеет практический опыт:поиска научно-технической информации по совершенствованию отрасли ракетостроения и космонавтики                                                                              |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| <b>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ</b>                                                                                 | <b>Перечень последующих дисциплин, видов работ</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.О.27 Введение в специальность<br>1.О.28 История ракетно-космической техники<br>1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика | 1.О.34 Метод конечных элементов                    |

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

| <b>Дисциплина</b>                          | <b>Требования</b>                                                        |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.28 История ракетно-космической техники | Знает: основные пути развития и совершенствования авиационной и ракетно- |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <p>космической деятельности, историю развития ракетно-космической техники, роль русских ученых в развитии ракетно-космической техники, историю ВУЗа</p> <p>Умеет: критически и системно анализировать достижения авиационной и ракетно-космической техники, анализировать пути развития РКТ</p> <p>Имеет практический опыт: поиска научно-технической информации в области авиационной и ракетно-космической техники, применения основных законов и понятий ракетно-космической техники</p>                                                                                                                                    |
| 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика | <p>Знает: метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях, основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей</p> <p>Умеет: строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования, оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи</p> <p>Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами, выполнения и чтения различных чертежей</p> |
| 1.О.27 Введение в специальность                      | <p>Знает: историю развития ракетно-космической техники, роль русских ученых в развитии ракетно-космической техники, историю ВУЗа, факультета, кафедры</p> <p>Умеет: анализировать пути развития РКТ</p> <p>Имеет практический опыт: владения основными законами и понятиями ракетно-космической техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Структура и 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  |

## 6. 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 06.04.2021 №3.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Учитывается в ПА         |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4       | Текущий контроль | Отчет                             | 1   | 10        | Студент сдает руководителю практики от университета оформленный отчет. Руководитель после проверки выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|--------------------------|------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                  |   |    | <p>ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 2 | 4 | Текущий контроль         | Дневник практики | 1 | 10 | <p>Студент сдает руководителю практики от университета оформленный дневник практики.</p> <p>Руководитель после проверки допускает до устного опроса.</p> <p>Защита проводится в форме устного опроса.</p> <p>Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.</p> | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет            | - | 5  | <p>К дифференцированному зачету допускаются студенты, получившие зачеты на предыдущих этапах практики.</p> <p>Защита проводится в форме устного опроса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>Время, отведенное на доклад -10 минут.</p> <p>Время, отведенное на поставленные вопросы - 10 минут.</p> <p>Обучающийся получает: 5 баллов - если доклад информативный, с раскрытием всех разделов отчета.</p> <p>Ответы на все поставленные вопросы правильные. Студент уверенно владеет профессиональной терминологией. 4 балла - если доклад информативный, с раскрытием всех разделов отчета.</p> <p>Ответы на 2 поставленных вопроса правильные. Студент владеет профессиональной терминологией. 3 балла - если доклад неуверенный, не все разделы отчета раскрыты. Ответы на 1 поставленный вопрос правильный. Студент слабо владеет профессиональной терминологией. 2 балла - если доклад неуверенный, без раскрытия разделов отчета. Ответы на 1 поставленный вопрос правильный. Студент не владеет профессиональной терминологией. 1 балл - если студент не представил доклад по итогам практики.</p> <p>Ответы на 1 поставленный вопрос правильный. Студент не владеет профессиональной терминологией. 0 баллов - если студент не представил доклад</p> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | по итогам практики, не отвечает на вопросы по выполнению индивидуального задания, не владеет профессиональной терминологией. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К дифференцированному зачету допускаются студенты, получившие зачеты на предыдущих этапах практики. Защита проводится в форме устного опроса. Время, отведенное на доклад -10 минут. Время, отведенное на поставленные вопросы - 10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                   | № КМ |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                       | 1    | 2 | 5 |
| ОПК-2       | Знает: основные виды деятельности по будущей профессии                                                                                                                                                | +    | + | + |
| ОПК-2       | Умеет: понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                               | +    | + | + |
| ОПК-2       | Имеет практический опыт: проведения проектных работ и численных расчетов на компьютере                                                                                                                | +    | + | + |
| ОПК-6       | Знает: основные пути развития и совершенствования авиационной и ракетно-космической деятельности                                                                                                      |      |   | + |
| ОПК-6       | Умеет: критически и системно анализировать достижения авиационной и ракетно-космической техники; осуществлять поиск научно-технической информации в области авиационной и ракетно-космической техники |      |   | + |
| ОПК-7       | Знает: основные пути развития ракетостроения и космонавтики                                                                                                                                           |      |   | + |
| ОПК-7       | Умеет: критически и системно анализировать достижения отрасли ракетостроения и космонавтики                                                                                                           |      |   | + |
| ОПК-7       | Имеет практический опыт: поиска научно-технической информации по совершенствованию отрасли ракетостроения и космонавтики                                                                              |      |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. 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. 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
2. 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
3. Лысенко, Л. Н. Наведение и навигация баллистических ракет : учебное пособие / Л. Н. Лысенко. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007

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

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 ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Алямовский, А. А. CosmosWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс] / А. А. Алямовский. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 784 с. - (Приборостроение)                                |
| 2 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 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 |
| 3 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 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.             |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М.: Машиностроение, 2013. -448 с.                        |
| 5 | Методические пособия для преподавателя                   | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 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. |

## 9. 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)

## 10. 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" | 456300,<br>Челябинская область, г. Миасс,<br>ул. Тургоякское шоссе, д. 1 | Оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, программное обеспечение ОАО «ГРЦ им. Макеева», обеспечивающие прохождение практики      |