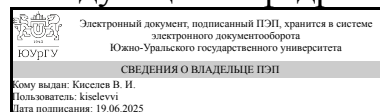


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



В. И. Киселев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

**Уровень** Специалитет

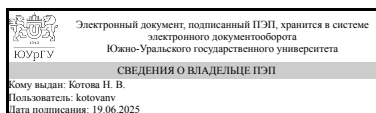
**специализация** Ракетные транспортные системы

**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 12.08.2020 № 964

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. В. Котова

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

преддипломная

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## 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

1. Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, педагогических, экономических и производственных задач.
2. Подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы:
  - выбор темы выпускной квалификационной работы;
  - обзор работ по тематике ВКР специалиста.

## Краткое содержание практики

1. 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. Выбор темы выпускной квалификационной работы специалиста
3. Подбор и изучение литературы по теме ВКР специалиста.

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

| Планируемые результаты освоения ОП<br>ВО                           | Планируемые результаты обучения при<br>прохождении практики |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен проводить НИОКР в области создания РКТ, ее составных | Знает: Специальную литературу и другие информационные       |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| частей, систем и агрегатов                                                                               | <p>источники для выбора методик расчета параметров РГЧ, компоновочных схем. Методы поиска, систематизации и анализа информации по изделиям РКТ</p> <p>Умеет:выполнять работы для создания перспективных конкурентоспособных ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит</p> <p>Имеет практический опыт:взаимодействия со смежными организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ</p>    |
| ПК-4 Способен управлять проектами в области создания РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов        | <p>Знает: основы моделирования вариантов решения задач по созданию РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов, связанных с задачами механики жидкости и газа</p> <p>Умеет:применять основы системного анализа и комплексных подходов к моделированию процессов в жидкостях и газах при создании ракетно-космических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт:разработки практических предложений на основе смоделированных вариантов процессов в составных частях РКТ, ее систем и агрегатов</p> |
| ПК-7 Способен проводить расчеты на прочность и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла | <p>Знает:принципы, основы устройства и функционирования ракет и ракетных комплексов</p> <p>Умеет:выполнять построение геометрических примитивов; выполнять установку локальных и глобальных привязок; производить построение</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | геометрических объектов                                                                                                         |
|  | Имеет практический опыт: проведения анализа и общей оценки технических решений, их соответствия тактико-техническим требованиям |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Математическое моделирование процессов и систем ракетно-космической техники<br>Проектирование спускаемых аппаратов<br>Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов<br>Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования<br>Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов<br>Гидравлика и основы гидропневмосистем<br>Теория надежности ракетно-космической техники<br>Спецтехнология летательных аппаратов<br>Современные методы компьютерного геометрического моделирования<br>Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики<br>Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций из композиционных материалов<br>Современные программные комплексы<br>Проектная деятельность<br>Проектирование деталей машин<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) |                                             |

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

| Дисциплина                            | Требования                                                                                                                         |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гидравлика и основы гидропневмосистем | Знает: основы моделирования вариантов решения задач по созданию РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов, связанных с задачами |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <p>механики жидкости и газа</p> <p>Умеет: применять основы системного анализа и комплексных подходов к моделированию процессов в жидкостях и газах при создании ракетно-космических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: разработки практических предложений на основе смоделированных вариантов процессов в составных частях РКТ, ее систем и агрегатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов                    | <p>Знает: Принципы, основы устройства и функционирования ракетно-космической техники; Основные характеристики образцов космических аппаратов; Основные свойства, классификацию, типы и показатели качества ракетных комплексов стратегического назначения.</p> <p>Умеет: Работать с научно-технической литературой и нормативно-технической документацией по ракетно-космической тематике.</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения анализа и общей оценки технических решений, их соответствия тактико-техническим требованиям; Проведения сравнительного анализа по основным свойствам и тактико-техническим характеристикам различных ракетных комплексов и космических аппаратов.</p> |
| Математическое моделирование процессов и систем ракетно-космической техники | <p>Знает: основные типы математических моделей процессов и алгоритмы их реализации</p> <p>Умеет: применять методы моделирования процессов в проектной и конструкторской работе</p> <p>Имеет практический опыт: применения методик разработки и использования математических моделей систем и процессов для решения задач анализа, синтеза, оптимизации и проектирования объектов ракетной техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проектирование деталей машин                                                | <p>Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора</p> <p>Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и</p>                                                                                                                    |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | проектирования типовых деталей, и узлов машин;<br>разработки конструкторской документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования | <p>Знает: основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа</p> <p>Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ</p>                              |
| Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов                                 | <p>Знает: Принципы, основы устройства и функционирования ракет и ракетных комплексов; Основные характеристики образцов ракетного вооружения; Основные свойства, классификацию, типы и показатели качества ракетных комплексов стратегического назначения.</p> <p>Умеет: Работать с научно-технической литературой и нормативно-технической документацией по ракетной тематике.</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения анализа и общей оценки технических решений, их соответствия тактико-техническим требованиям; Проведения сравнительного анализа по основным свойствам и тактико-техническим характеристикам различных образцов ракетного вооружения.</p> |
| Современные методы компьютерного геометрического моделирования                       | <p>Знает: Основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа</p> <p>Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: методами</p>                                                                                                   |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Теория надежности ракетно-космической техники                                                  | <p>Знает: основные понятия, термины и определения теории надежности ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: анализировать результаты расчета показателей надежности, давать им физическую интерпретацию</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оценки надежности по результатам испытаний</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Проектирование спускаемых аппаратов                                                            | <p>Знает: Причины создания разделяющихся головных частей, их компоновочные и силовые схемы, состав и логику функционирования отсеков; Специальную литературу и другие информационные источники для выбора методик расчета параметров РГЧ, компоновочных схем, расчетов запасов топлива, оптимизации порядка обхода точек прицеливания, типов двигательных установок разведения.</p> <p>Умеет: Решать проектные задачи по определению: параметров РГЧ, типов ДУ разведения, запасов топлива, порядка "отцепки" элементов, логики построения боевых порядков, методики оценки прочности узлов РГЧ, средств маскировки боевых порядков, обеспечения безударного разделения.</p> <p>Имеет практический опыт: Исполнения компоновочных схем, номограмм, чертежей, силовых схем; Применения ЭВМ для решения проектных задач.</p> |
| Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций из композиционных материалов                 | <p>Знает: упругие и прочностные характеристики, которые описывают композиционные материалы</p> <p>Умеет: определять толщины оболочек из композиционных материалов из условия прочности и устойчивости; Определять критические нагрузки оболочек из композиционных материалов; Определять оптимальные параметры структуры армирования оболочек из условия прочности и устойчивости</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач по определению оптимальных параметров анизотропии композиционных материалов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики | <p>Знает: основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа</p> <p>Умеет: применять методы геометрического</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <p>моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Современные программные комплексы                                       | <p>Знает: основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации; порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической документации</p> <p>Умеет: выполнять построение геометрических примитивов; выполнять установку локальных и глобальных привязок; производить построение геометрических объектов; оформлять графические документы по требованиям ЕСКД</p> <p>Имеет практический опыт: основами создания графической документации с использованием прикладных программ; навыками выполнения чертежной документации с использованием САПР</p> |
| Спецтехнология летательных аппаратов                                    | <p>Знает: методы поиска, систематизации и анализа информации по изделиям РКТ</p> <p>Умеет: выполнять работы для создания перспективных конкурентоспособных ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит</p> <p>Имеет практический опыт: взаимодействия со смежными организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ</p>                                                                                                                                                          |
| Проектная деятельность                                                  | <p>Знает: Устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов; Процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; Основные законы реактивного движения, элементы теории полета.</p> <p>Умеет: Выполнять чертежи и эскизы узлов и деталей ракетных конструкций на основе знания конструкций аналогов; Выполнять техническое описание работы конструкции.</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки эскизного проекта конструкций элементов и агрегатов ракет с использованием современных конструкторских решений.</p>                                           |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | <p>Знает: основы технического проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием компьютерного моделирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов, Основы теории движения ЛА, основы проектирования и конструкции ракетных двигателей различных типов, основы устройства бортовых систем и конструкции ракет различных классов.</p> <p>Умеет: исследовать процессы, описанные математической моделью на ЭВМ, и обрабатывать полученные результаты, 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.</p> <p>Имеет практический опыт: математического моделирования систем и процессов, Методиками определения траекторных параметров, определения основных параметров ракетных двигателей различных типов, принципами выбора бортовых систем и конструкций проектируемых ракет.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

#### 5. Структура и 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. | 60           |
| 2                 | Получение практических навыков работы на рабочих местах в качестве пользователя одного из используемых в подразделении пакета прикладных программ. Выполнение производственного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 740          |

|   |                                                                                                                                                      |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | задания по тематике структурного подразделения с использованием принятой в подразделении технологии.                                                 |    |
| 3 | Выбор темы выпускной квалификационной работы. Подбор и изучение литературы по теме выпускной квалификационной работы. Оформление отчета по практике. | 64 |

## 6. 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 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            |
|------|---------|--------------------------|-----------------------------------|-----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 11      | Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет          | -   | 100       | К дифференцированному зачету допускаются студенты, оформившие отчет. Защита проводится в форме устного опроса. Время, отведенное на опрос -10 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 | дифференцированный зачет |

|   |    |                  |                             |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|---|----|------------------|-----------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |    |                  |                             |   |    | соответствует 20 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 100.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| 2 | 11 | 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. Время, отведенное на опрос -15 минут</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | дифференцированный зачет |
| 3 | 11 | Текущий контроль | Проверка отчета по практике | 1 | 80 | <p>Студент сдает руководителю практики от университета оформленный отчет.</p> <p>Руководитель после проверки выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите.</p> <p>Время, отведенное на</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | 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 20 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 80. Весовой коэффициент мероприятия – 1. |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К дифференцированному зачету допускаются студенты, оформившие отчет. Защита проводится в форме устного опроса. Время, отведенное на опрос -10 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 20 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 100. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                               | № КМ |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                   | 1    | 2 | 3 |
| ПК-3        | Знает: Специальную литературу и другие информационные источники для выбора методик расчета параметров РГЧ, компоновочных схем. Методы поиска, систематизации и анализа информации по изделиям РКТ | +    | + | + |
| ПК-3        | Умеет: выполнять работы для создания перспективных конкурентоспособных ракет- носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит                                               | +    | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: взаимодействия со смежными организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ                    | +    | + | + |
| ПК-4        | Знает: основы моделирования вариантов решения задач по созданию РКТ, ее                                                                                                                           | +    | + | + |

|      |                                                                                                                                                             |   |   |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|      | составных частей, систем и агрегатов, связанных с задачами механики жидкости и газа                                                                         |   |   |   |
| ПК-4 | Умеет: применять основы системного анализа и комплексных подходов к моделированию процессов в жидкостях и газах при создании ракетно-космических комплексов | + | + | + |
| ПК-4 | Имеет практический опыт: разработки практических предложений на основе смоделированных вариантов процессов в составных частях РКТ, ее систем и агрегатов    | + | + | + |
| ПК-7 | Знает: принципы, основы устройства и функционирования ракет и ракетных комплексов                                                                           | + | + | + |
| ПК-7 | Умеет: выполнять построение геометрических примитивов; выполнять установку локальных и глобальных привязок; производить построение геометрических объектов  | + | + | + |
| ПК-7 | Имеет практический опыт: проведения анализа и общей оценки технических решений, их соответствия тактико-техническим требованиям                             | + | + | + |

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. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов [Текст] : учебник для вузов / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2016
2. Расчет и проектирование систем разделения ступеней ракет : учебное пособие / К. С. Колесников, В. В. Кокушкин, С. В. Борзых, Н. В. Панкова. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006

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

1. Методические рекомендации по прохождению преддипломной 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 самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сихарулидзе, Ю.Г. Баллистика и наведение летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. — 413 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70701">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70701</a>                |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Дмитриевский, А.А. Внешняя баллистика: Учебник для студентов вузов [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Дмитриевский, Л.Н. Лысенко. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=767">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=767</a> |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 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, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1 | Компьютерная техника                                                                                                                        |