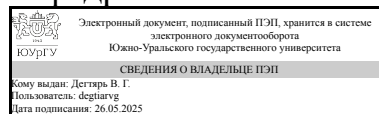


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



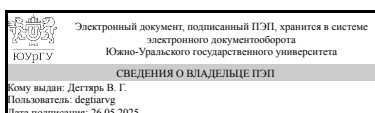
В. Г. Дегтярь

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 Проектирование летательных аппаратов  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Ракетостроение  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Летательные аппараты

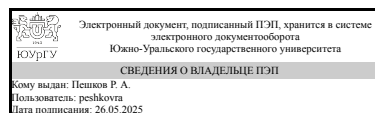
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Р. А. Пешков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Формирование системы профессиональных знаний и практических навыков по проектированию ракетно-космической техники. Освоение научных основ процесса создания ракетных систем, практическое решение задач баллистического проектирования на ранних стадиях перспективного проектирования ракет и ракетных комплексов и разработка тактико-технических требований к ним.

## Краткое содержание дисциплины

Понятие «проектирование ракетно-космической техники (РКТ)». Методология проектирования РКТ. Объект проектирования. Основные требования к разработке объектов РКТ. Понятия «компоновочная схема», «ракетный блок», «субракета», «ракета-носитель» (РН). Выбор компоновочной схемы РН. Понятие «конструктивно-силовая схема». Выбор конструктивно-силовой схемы РН. Массовые характеристики РН. Энергетические характеристики РН. Теоретические основы проектирования РКТ. Определение основных проектных параметров РН по заданным летно-техническим характеристикам. Баллистическое проектирование РКТ. Особенности проектирования многоразовых летательных аппаратов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | Знает: методологию проектирования ракетно-космической техники; основные требования к разработке объектов ракетно-космической техники; принципы выбора компоновочной схемы ракетоносителя; понятие «конструктивно-силовая схема»; принципы выбора конструктивно-силовой схемы ракетоносителя; массовые характеристики РН; энергетические характеристики ракетоносителя; теоретические основы проектирования ракетно-космической техники<br>Умеет: проводить расчеты основных параметров и характеристик ракет и их отдельных узлов<br>Имеет практический опыт: определения основных проектных параметров ракет по заданным летно-техническим характеристикам |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                        | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство летательных аппаратов, Метрология, стандартизация и сертификация, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, Стартовые комплексы летательных аппаратов, Конструкция узлов и агрегатов летательных аппаратов, Электрооборудование летательных аппаратов, |

|  |                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Системы управления летательными аппаратами, Исполнительные устройства летательных аппаратов, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метрология, стандартизация и сертификация                               | Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий |
| Устройство летательных аппаратов                                        | Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники, основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы Умеет: вносить технические данные в облачную                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники, организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |             |
|                                                                            |             | 5                                  | 6           |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 96          | 48                                 | 48          |
| Лекции (Л)                                                                 | 64          | 32                                 | 32          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 16                                 | 16          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0           |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 104,25      | 53,75                              | 50,5        |
| Подготовка к лекционным занятиям                                           | 50,5        | 30                                 | 20,5        |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 53,75       | 23,75                              | 30          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 15,75       | 6,25                               | 9,5         |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | экзамен, КП |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                   | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Общие сведения о проектировании ракетно-космической техники (РКТ) | 26                                        | 18 | 8  | 0  |
| 2         | Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет                 | 38                                        | 30 | 8  | 0  |
| 3         | Баллистическое проектирование ракет                               | 32                                        | 16 | 16 | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие «проектирование РКТ»                            | 4            |
| 2        | 1         | Методология проектирования РКТ                          | 6            |

|    |   |                                                             |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------|---|
| 3  | 1 | Объект проектирования                                       | 4 |
| 4  | 1 | Основные требования к разработке РКТ                        | 4 |
| 5  | 2 | Понятия «компоновочная схема», «ракетный блок», «субракета» | 4 |
| 6  | 2 | Выбор компоновочной схемы ракет                             | 4 |
| 7  | 2 | Понятие «конструктивно-силовая схема»                       | 4 |
| 8  | 2 | Режимы нагружения                                           | 4 |
| 9  | 2 | Выбор конструктивно-силовой схемы ракет                     | 6 |
| 10 | 2 | Массовые характеристики ракет                               | 4 |
| 11 | 2 | Энергетические характеристики ракет                         | 4 |
| 12 | 3 | Понятие "баллистическое проектирование"                     | 4 |
| 13 | 3 | Задачи баллистического проектирования                       | 6 |
| 14 | 3 | Проектные параметры РКТ                                     | 6 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Этапы проектных работ                                               | 2            |
| 2         | 1         | Основные характеристики РКТ                                         | 2            |
| 3         | 1         | Составные части методологии проектирования РКТ                      | 2            |
| 4         | 1         | Перечень требований к разработке РКТ                                | 2            |
| 5         | 2         | Виды компоновочных схем ракет                                       | 2            |
| 6         | 2         | Виды конструктивно-силовых схем ракет                               | 2            |
| 7         | 2         | Массы элементов ракет                                               | 2            |
| 8         | 2         | Удельный импульс тяги двигателей ракет                              | 2            |
| 9         | 3         | Постановка прямой задачи баллистического проектирования             | 2            |
| 10        | 3         | Постановка обратной задачи баллистического проектирования           | 2            |
| 11        | 3         | Выбор проектных параметров и геометрических характеристик ракет     | 2            |
| 12        | 3         | Материалы, применяемые при проектировании РКТ                       | 2            |
| 13        | 3         | Выбор программы выведения ракет и баллистический расчёт             | 2            |
| 14        | 3         | Расчет основных характеристик ракет                                 | 2            |
| 15        | 3         | Проектный анализ конструкций ракет с ЖРД                            | 2            |
| 16        | 3         | Проектный анализ конструкций ракет с РДТТ                           | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                   |                                                                                                                                                                                                                           |         |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                       | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лекционным занятиям | 1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 2. Мишин, В.П. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы). Учебное | 6       | 20,5         |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                    | <p>пособие для технических вузов.<br/> [Электронный ресурс] / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов, В.И. Зернов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 375 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/812">https://e.lanbook.com/book/812</a> 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 В двух книгах. Книга первая. [Электронный ресурс] : энцикл. / А.П. Аджян [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 925 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/5808">https://e.lanbook.com/book/5808</a></p>                                                                                                                                                                                                                       |   |       |
| Подготовка к лекционным занятиям   | <p>1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 2. Мишин, В.П. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы). Учебное пособие для технических вузов. [Электронный ресурс] / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов, В.И. Зернов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 375 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/812">https://e.lanbook.com/book/812</a> 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 В двух книгах. Книга первая. [Электронный ресурс] : энцикл. / А.П. Аджян [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 925 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/5808">https://e.lanbook.com/book/5808</a></p> | 5 | 30    |
| Подготовка к практическим занятиям | <p>1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 2. Мишин, В.П. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы). Учебное пособие для технических вузов. [Электронный ресурс] / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов, В.И. Зернов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 375 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/812">https://e.lanbook.com/book/812</a> 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 В двух книгах. Книга первая. [Электронный ресурс] : энцикл. / А.П. Аджян [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 925 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/5808">https://e.lanbook.com/book/5808</a></p> | 6 | 30    |
| Подготовка к практическим занятиям | <p>1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 2. Мишин, В.П. Основы проектирования летательных аппаратов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 | 23,75 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | (транспортные системы). Учебное пособие для технических вузов. [Электронный ресурс] / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов, В.И. Зернов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 375 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/812">https://e.lanbook.com/book/812</a> 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 В двух книгах. Книга первая. [Электронный ресурс] : энцикл. / А.П. Аджян [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 925 с. / <a href="https://e.lanbook.com/book/5808">https://e.lanbook.com/book/5808</a> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия              | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|------------------------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-1 | 12  | 12         | Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие | зачет            |

|   |   |                  |                                                |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|---|---|------------------|------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                                |    |    | менее 60 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-2 | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-3 | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 0,75 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,4 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие</p>           | зачет |

|   |   |                  |                                                         |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|---|---|------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                                         |    |    | менее 60 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-4          | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                         | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-1 | 12 | 12 | <p>Контрольное задание осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела. Студенту дается задача. Задача состоит из расчетной и графической части. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет и графическая часть выполнены верно – 12 баллов; - расчет выполнен верно, графическая часть имеет недочеты – 10 баллов; - расчет имеет недочеты, графическая часть выполнена верно – 8 баллов; - расчет и графическая часть имеют недочеты – 6 балла; - расчет и графическая часть имеют грубые замечания – 4 балла; - задача не выполнена – 0 баллов.</p> | зачет |

|   |   |                          |                                                                       |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|---|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                                                                       |    |    | <p>Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия - 12.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) | -  | 40 | <p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.</p> <p>Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%</p> | зачет   |
| 7 | 6 | Текущий контроль         | Контрольная работа в виде письменного опроса-5                        | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в шестом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |

|   |   |                  |                                                |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|---|---|------------------|------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                |    |    | <p>приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 0,6 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,3 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 8 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-6 | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | экзамен |
| 9 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-7 | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |

|    |   |                  |                                                         |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                         |    |    | <p>приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 10 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа в виде письменного опроса-8          | 12 | 12 | <p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела в пятом семестре. Необходимо ответить на вопросы из списка. Время, отведенное на опрос -90 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 1,2 балла. Частично правильный ответ соответствует 0,6 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия – 12. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | экзамен |
| 11 | 6 | Текущий контроль | Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-2 | 12 | 12 | <p>Контрольное задание осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела. Студенту дается задача. Задача состоит из расчетной и графической части. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |

|    |   |                        |                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|----|---|------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                        |                                                                     |   | <p>(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет и графическая часть выполнены верно – 12 баллов; - расчет выполнен верно, графическая часть имеет недочеты – 10 баллов; - расчет имеет недочеты, графическая часть выполнена верно – 8 баллов; - расчет и графическая часть имеют недочеты – 6 балла; - расчет и графическая часть имеют грубые замечания – 4 балла; - задача не выполнена – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 12. Весовой коэффициент мероприятия - 12.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 12 | 6 | Курсовая работа/проект | Мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи курсового проекта | - | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>В первую неделю шестого семестра каждому студенту выдается индивидуальное задание по проектированию изделия ракетно-космической техники. По результатам выполнения курсового проекта предоставляется: пояснительная записка, 3D модель РН в формате .step и чертеж общего вида РН формата А1. Пояснительная записка включает в себя: статистические данные по изделиям подобного класса и назначения, тактико-технические требования к проектируемому изделию, предварительную компоновочную схему, расчет удельных импульсов двигателей, предварительную массовую сводку, геометрические и тяговые характеристики, состав бортовых систем, пневмогидравлическую систему и систему разделения (при наличии), уточненный расчет масс элементов, расчет центровочных характеристик и моментов инерции, описание конструкции и функционирования изделия в полёте, системы разделения (при наличии) и бортовых систем, разработку</p> | кур-<br>совые<br>проекты |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>предложений по улучшению тактико-технических характеристик путем внесения изменений в конструктивное исполнение проектируемого изделия. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю курсовой проект. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту студент предоставляет: 1. Пояснительную записку на 30-40 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 2. Комплект необходимых чертежей (минимум чертеж общего вида разрабатываемого изделия на формате А1). 3. Презентационный материал для защиты. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – соответствие выполненных чертежей требованиям ГОСТ: 14 баллов – качественно и без существенных ошибок выполнил все требуемые чертежи; 10 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив незначительные ошибки; 5 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив ряд ошибок; 0 баллов – не выполнил все требуемые чертежи. – Качество пояснительной записки: 13 баллов – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>соответствующими выводами и обоснованными положениями, проведены необходимые расчеты в заданном объеме; 10 баллов – последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями, проведены необходимые расчеты в заданном объеме. 5 баллов – в пояснительной записке просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения, проведены необходимые расчеты в неполном объеме. 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер, не провел необходимые расчеты в заданном объеме. – Защита курсового проекта: 13 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, уверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, легко отвечает на поставленные вопросы 10 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, не всегда уверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 5 баллов – при защите студент неуверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не может объяснить принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                          |                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                                                         |   | <p>– 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %.</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %.</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 13 | 6 | Промежуточная аттестация | Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос) | - | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 4 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%.</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> | экзамен |

|    |   |                        |                                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|------------------------|------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 14 | 6 | Курсовая работа/проект | Сбор и обработка статистических данных         | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 15 | 6 | Курсовая работа/проект | Разработка тактико-технических требований      | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 16 | 6 | Курсовая работа/проект | Разработка предварительной компоновочной схемы | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                        |                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|------------------------|-------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                        |                                                 |   |   | <p>деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 17 | 6 | Курсовая работа/проект | Выбор топлива                                   | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 18 | 6 | Курсовая работа/проект | Выбор проектных параметров и программы движения | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество</p>                                                                                                                                                                                               | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                        |                                                                                                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|----|---|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                        |                                                                                                               |   |   | баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 19 | 6 | Курсовая работа/проект | Определение относительных масс топлива и массовых характеристик (составление предварительной массовой сводки) | - | 3 | Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | кур-<br>совые<br>проекты |
| 20 | 6 | Курсовая работа/проект | Определение геометрических и тяговых характеристик                                                            | - | 3 | Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                        |                                                                                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 21 | 6 | Курсовая работа/проект | Обоснование и выбор состава бортовых систем                                            | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 22 | 6 | Курсовая работа/проект | Разработка твердотельной модели                                                        | - | 6 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 6 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 6.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 23 | 6 | Курсовая работа/проект | Уточненный расчет масс элементов, расчет центровочных характеристик и моментов инерции | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                        |                                                                                                                                                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                        |                                                                                                                                                          |   |   | <p>деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 24 | 6 | Курсовая работа/проект | <p>Описание конструкции и функционирования, системы разделения (при наличии) и бортовых систем</p>                                                       | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 25 | 6 | Курсовая работа/проект | <p>Разработка предложений по улучшению тактико-технических характеристик путем внесения изменений в конструктивное исполнение проектируемого изделия</p> | - | 3 | <p>Проверка пункта курсового проекта осуществляется согласно плана-графика выполнения в задании на курсовой проект. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Информация предоставлена в виде одного из пунктов пояснительной записки к курсовому проекту - 3 балла. Информация не предоставлена - 0 баллов. Максимальное количество</p>                                                                                                                                                                                               | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                        |                                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|----|---|------------------------|--------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|    |   |                        |                                |   |    | баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| 26 | 6 | Курсовая работа/проект | Выполнение чертежа общего вида | - | 21 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – соответствие выполненных чертежей требованиям ГОСТ: 21 балл – качественно и без существенных ошибок выполнил все требуемые чертежи; 15 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив незначительные ошибки; 10 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив ряд ошибок; 0 баллов – не выполнил все требуемые чертежи. | курсовые проекты |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| курсовые проекты             | <p>В первую неделю восьмого семестра каждому студенту выдается индивидуальное задание по проектированию ракеты-носителя с жидкостными и твердотопливными ракетными двигателями. Задаются исходные данные по компонентам ракетного топлива и основным проектным параметрам. Результатом курсового проекта является разработка проекта ракеты-носителя и определение ее летно-технических характеристик. Курсовой проект также включает в себя разработку компоновочной схемы ракеты-носителя и определение ее массовых и геометрических характеристик. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю курсовой проект. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту студент предоставляет: 1. Пояснительную записку на 25-30 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 2. Комплект необходимых чертежей (минимум чертеж общего вида разрабатываемого изделия на формате A1). 3. Презентационный материал для защиты. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.)</p> | В соответствии с п. 2.7 Положения |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|         | <p>докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие выполненных чертежей требованиям ГОСТ: 14 баллов – качественно и без существенных ошибок выполнил все требуемые чертежи; 10 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив незначительные ошибки; 5 баллов – выполнил все требуемые чертежи, допустив ряд ошибок; 0 баллов – не выполнил все требуемые чертежи. – Качество пояснительной записки: 13 баллов – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, проведены необходимые расчеты в заданном объеме; 10 баллов – последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями, проведены необходимые расчеты в заданном объеме. 5 баллов – в пояснительной записке просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения, проведены необходимые расчеты в неполном объеме. 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер, не провел необходимые расчеты в заданном объеме. – Защита курсового проекта: 13 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, уверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, легко отвечает на поставленные вопросы 10 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, не всегда уверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 5 баллов – при защите студент неуверенно обосновывает принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не может объяснить принятые в ходе выполнения курсового проекта проектные решения, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> |                                                |
| экзамен | <p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|       | <p>обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 4 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40. 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 %.</p>                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| зачет | <p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40. Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | № КМ |   |   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| ПК-1        | Знает: методологию проектирования ракетно-космической техники; основные требования к разработке объектов ракетно-космической техники; принципы выбора компоновочной схемы ракетносителя; понятие «конструктивно-силовая схема»; принципы выбора конструктивно-силовой схемы ракетносителя; массовые характеристики РН; энергетические характеристики ракетносителя; теоретические основы проектирования ракетно- | +    |   |   | + |   |   | ++ |   |   |    |    | +  | +  |    |    | +  |    | +  |    |    | +  |    |    | +  | +  |    |



2. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. версия

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Павлюк, Ю. С. Курсовая работа по проектированию баллистических ракет Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк, В. Д. Сакулин, П. Н. Усков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты и авт. установки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 108, [1] с.

2. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. версия

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 306<br>(2) | Компьютер и компьютерный проектор                                                                                                                |
| Практические занятия и семинары | 110<br>(2) | Компьютерный класс                                                                                                                               |
| Практические занятия и семинары |            | Оборудование Учебного центра ракетно-космической техники                                                                                         |
| Практические занятия и семинары | 306<br>(2) | Компьютер и компьютерный проектор                                                                                                                |