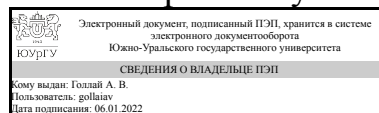


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



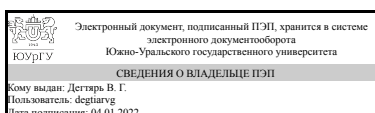
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.27 Устройство летательных аппаратов  
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами  
уровень специалист тип программы Специалитет  
специализация Системы управления движением летательных аппаратов  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Летательные аппараты

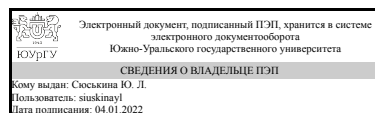
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

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



В. Г. Дегтярь

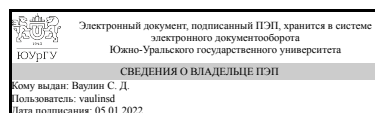
Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. Л. Сюськина

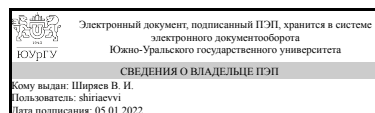
СОГЛАСОВАНО

Директор института  
разработчика  
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

Зав.выпускающей кафедрой  
Системы автоматического  
управления  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний об устройстве и конструкции летательных аппаратов (ЛА) и их элементов, техническими системами, обеспечивающими их нормальное функционирование  
Задачи: 1) получить представление о структуре летательных аппаратов, о взаимодействии составных частей летательных аппаратов; 2) получить представление о выборе параметров летательных аппаратов при их проектировании; 3) уметь определять основные геометрические и объемные размеры отсеков баллистических ракет

## Краткое содержание дисциплины

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Знать: конструктивные особенности летательных аппаратов и их элементов, узлов и систем
	Уметь: использовать знания об устройстве и конструкции ЛА и критериях оценки проектно-конструкторских решений
	Владеть: навыками исследования и анализа проектно-конструкторских решений по различным типам ЛА.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.30 Механика полета	Б.1.32 Проектирование систем автоматического управления движением летательных аппаратов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.30 Механика полета	знать: методы построения математических моделей летательных аппаратов с учетом дополнительных степеней свободы; уметь: разрабатывать математические модели ЛА; владеть: навыками проведения расчёта и выполнения анализа характеристик ЛА

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Опрос по практическим занятиям	15	15	
Зачет	10	10	
Семестровая работа	20	20	
Контрольная работа	15	15	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Летательные аппараты. Основные понятия и определения. Классификация ракето-носителей. Общие сведения о ракетно-космическом комплексе	2	2	0	0
2	Основные сведения о проектировании ракет. Принцип движения ракет	10	2	8	0
3	Общие сведения об устройстве ракетносителя	10	2	8	0
4	Баки. Арматура баков. Сухие отсеки	4	4	0	0
5	Системы разделения ракет	4	4	0	0
6	Системы управления ракет	4	4	0	0
7	Устройство и функционирование головных частей ракет	2	2	0	0
8	Системы тепловой защиты летательных аппаратов	4	4	0	0
9	Общие сведения об управлении движением космического аппарата	4	4	0	0
10	Оборудования системы генерирования электроэнергии космических аппаратов	2	2	0	0
11	Конструкции отсеков космических аппаратов	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Летательные аппараты. Основные понятия и определения. Классификация ракето-носителей. Общие сведения о ракетно-космическом комплексе. Технические требования, предъявляемые к ракетам-носителям	2
2	2	Основные сведения о проектировании ракет. Принцип движения ракет. Реактивное движение. Формула Циолковского. Траектории движения ракет.	2
3	3	Общие сведения об устройстве ракетносителя. Полезная нагрузка. Ракетный блок. Головной блок. Конструктивно-силовые схемы корпуса ступени.	2

		Характеристики и основные проектные параметры ракет-носителей	
4	4	Баки. Формы баков. Типовой состав бакового отсека.	2
5	4	Арматура баков. Шпангоуты, стрингеры, лонжероны. Трубопроводы. Тоннельные трубопроводы. Заборные устройства баков. Люки – лазы. Юбки баков. Сухие отсеки. Классификация сухих отсеков	2
6	5	Системы разделения ракет. Способы разделения ракет: горячее и холодное разделение. Капотирующие устройства.	2
7	5	Системы разделения. Исполнительные элементы систем разделения. Классификация элементов систем разделения. Средства разделения. Средства отделения.	2
8	6	Системы управления ракеты. Классификация органов управления и основные требования к ним. Состав системы управления. Типы систем управления. Функции системы управления.	2
9	6	Системы управления ракет. Исполнительные органы систем управления. Воздушные рули. Газодинамические рули. Рулевые двигатели, работающие на основных компонентах топлива. Органы управления для ракет с РДТТ	2
10	7	Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет. Разделяющая головная часть, ее состав и назначение его составных частей. Компоновочные схемы разделяющих головных частей. Функционирование разделяющих головных частей на траектории	2
11	8	Системы тепловой защиты летательных аппаратов. Методы тепловой защиты. Материалы для теплоизоляционной защиты . Классификация видов ТЗП. Требования, предъявляемые к ТЗП	2
12	8	Системы тепловой защиты летательных аппаратов. Особенности тепловых режимов ракет носителей. Донная защита. Теплозащитные экраны. Отражательные устройства. Система обеспечения теплового режима космического аппарата. Особенности функционирования космического аппарата.	2
13	9	Общие сведения об управлении движением космического аппарата. Классификация систем управления движением космического аппарата. Навигация. Наведение. Ориентация. Стабилизация.	2
14	9	Активные систем управления движением космического аппарата и требования, предъявляемые к ним. Задачи, выполняемые бортового цифрового вычислительного комплекса, состав и компоновка. Пассивные системы ориентации и стабилизации. Компоновка бортового оборудования системы управления движением	2
15	10	Оборудования системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Химические, физические и механические системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Аккумуляторные батареи. Термоэлектрический генератор. Солнечные батареи	2
16	11	Конструкции отсеков космических аппаратов. Компоновка негерметичных отсеков наноспутников. CubeSat, конструкция и состав. Система энергоснабжения. Система связи и аппаратура наземной станции слежения. Система управления ориентацией и стабилизации. Обеспечение теплового режима	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчёт массовых характеристик одноступенчатой ракеты космического назначения. Алгоритм расчёта стартовой массы одноступенчатой ракеты.	2

		Расчёт массовых характеристик многоступенчатой ракеты	
2	2	Модели для оценки внешних сил, действующих на ракету в полёте. Виды внешних сил. Внешние силы, действующие на ракету в полете	2
3	2	Понятие о прочностном расчете конструкции ракеты. Пример подбора геометрического сечения обшивки и профиля по заданной нагрузке. Расчет конструкционных характеристик деталей ракеты	2
4	2	Выбор проектных параметров и программы движения ракеты-носителя. Расчет удельных импульсов ракетных двигателей. Баллистический расчет. Геометрические характеристики ракеты-носителя. Тяговые характеристики ракеты-носителя среднего класса	2
5	3	Изучение особенностей конструкции ракеты Р-2	2
6	3	Изучение особенностей конструкции ракеты Р11-ФМ	2
7	3	Изучение особенностей конструкции ракеты Р-21	2
8	3	УР-100	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Контрольная работа	<p>1. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз.</p>	15

	<p>пользователей. 4. Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Пилотируемая космонавтика России : монография / А. Г. Мильковский, А. Ю. Данилюк, С. К. Крикалев, М. М. Матюшин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 252 с. — ISBN 978-5-9221-1636-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0195-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения : учебное пособие / Б. К. Ковалев. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 398 с. — ISBN 978-5-7038-3941-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 8. Феодосьев, В. И. Введение в ракетную технику [Текст] учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев, Г. Б. Синярев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Оборонгиз, 1961. - 506 с. ил.; 1 л. схем 9. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.</p>	
Опрос по практическим занятиям	Техническая документация, литература УЦ РКТ	15
Зачет	<p>1. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Абрамов, И. П. Ракетно-</p>	10

космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Пилотируемая космонавтика России : монография / А. Г. Мильковский, А. Ю. Данилюк, С. К. Крикалев, М. М. Матюшин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 252 с. — ISBN 978-5-9221-1636-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0195-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения : учебное пособие / Б. К. Ковалев. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 398 с. — ISBN 978-5-7038-3941-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 8. Феодосьев, В. И. Введение в ракетную технику [Текст] учеб. пособие для втузов В. И.

	Феодосьев, Г. Б. Синярев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Оборонгиз, 1961. - 506 с. ил.; 1 л. схем 9. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.	
Семестровая работа	1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. Учебное пособие. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил. 2. Кольга, В. В. Определение основных проектно-конструктивных параметров и массовых характеристик при проектировании ракет : учебное пособие / В. В. Кольга. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач	Практические занятия и семинары	Применение методов системного анализа при проведении математического моделирования функционирования систем ЛА	6
Тренинг	Практические занятия и семинары	Выбор типа двигателей для конкретной изделия	6



## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	зачет	все
Общие сведения об устройстве ракетносителя	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Опрос по практическим занятиям	все
Основные сведения о проектировании ракет. Принцип движения ракет	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Семестровая работа	1-8
Все разделы	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Контрольная работа	все

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Опрос по практическим	Процедура защиты практического занятия может проходить в форме устного опроса каждого студента. В	Зачтено: выставляется когда сумма баллов

занятиям	не зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	составляет 30 и более баллов Не зачтено: выставляется когда сумма баллов составляет менее 30 баллов
Семестровая работа	<p>В семестровой работе 8 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 2 балла: выставляется раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. 1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>	Зачтено: выставляется когда сумма баллов составляет 30 и более баллов Не зачтено: выставляется когда сумма баллов составляет менее 30 баллов
Контрольная работа	В течении семестра проводятся 3 контрольные работы. В каждой контрольной работе 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет	Зачтено: выставляется когда сумма баллов по каждой контрольное составляет 10 и более баллов Не зачтено:

	анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	выставляется когда сумма баллов составляет менее 10 баллов
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Опрос по практическим занятиям	списки вопросов в прилагаемом файле ПВИ все.doc
Семестровая работа	типичное задание на семестровую работу представлено в приложении Задание на семестровую работу.doc
Контрольная работа	типичные вопросы контрольных работ представлены в прилагаемом файле КР все.PDF
зачет	вопросы к зачету представлены в прилагаемом файле Вопросы к зачету.doc

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

Не предусмотрена

### б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Введение в ракетную технику [Текст] учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев, Г. Б. Синярев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Оборонгиз, 1961. - 506 с. ил.; 1 л. схем
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. Учебное пособие. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.

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

1. Павлюк Ю.С. Баллистическое проектирование ракет. Учебное пособие. - Челябинск: ЮУрГУ, 1996.-114 с., ил.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/63258">https://e.lanbook.com/book/63258</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/63259">https://e.lanbook.com/book/63259</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/5808">https://e.lanbook.com/book/5808</a>
4	Основная	Электронно-	Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных

	литература	библиотечная система издательства Лань	частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/121823">https://e.lanbook.com/book/121823</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пилотируемая космонавтика России : монография / А. Г. Мильковский, А. Ю. Данилюк, С. К. Крикалев, М. М. Матюшин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 252 с. — ISBN 978-5-9221-1636-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/71987">https://e.lanbook.com/book/71987</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Вокина. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0195-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/108636">https://e.lanbook.com/book/108636</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения : учебное пособие / Б. К. Ковалев. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 398 с. — ISBN 978-5-7038-3941-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/106462">https://e.lanbook.com/book/106462</a>
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кольга, В. В. Определение основных проектно-конструктивных параметров и массовых характеристик при проектировании ракет : учебное пособие / В. В. Кольга. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/195123">https://e.lanbook.com/book/195123</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	306 (2)	Компьютер, проектор
Практические	100	спецтехника

занятия и семинары	(2в)	
--------------------	------	--