ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Федоров В. Б.
Пользователь: fedorovvb
Дата подписания: 31.05.2021

В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.30 Проектирование РКТ
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 29.05.2021

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Пешков Р. А.
Пользователь: peshkovra
Дата подписания: 24.01.2020

Р. А. Пешков

Челябинск

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 (ЗУНы)
ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Знать:Понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы дисциплины, основные методы конструирования машин и механизмов, основы САПР, виды новых конструкционных материалов
	Уметь:Применять информационные технологии для разработки ракетно-комической техники
	Владеть:Навыками программирования и расчетов основных параметров и характеристик летательных аппаратов и их отдельных узлов, оформления графической и текстовой конструкторской документации, общепрофессиональной информацией в области ракетно-космической техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Теоретическая механика, Б.1.18 Материаловедение, Б.1.08 Химия, Б.1.06 Физика, В.1.11 Аэрогидрогазодинамика РКТ	Б.1.41 Проектирование систем теплозащиты и терморегуляции ЛА

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

Дисциплина	Требования
В.1.11 Аэрогидрогазодинамика РКТ	Основные виды течений газа, аэродинамические характеристики обтекаемых тел
Б.1.18 Материаловедение	Материалы, применяемые в летательных аппаратах
Б.1.06 Физика	Разделы физики: кинематика, динамика, тепловые процессы
Б.1.09 Теоретическая механика	Основные законы механики и их применение
Б.1.08 Химия	Основные химические соединения и химические реакции

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия:	96	48	48
Лекции (Л)	40	16	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	56	32	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	120	60	60
Подготовка к лекционным занятиям	46	16	30
Подготовка к практическим занятиям	74	44	30
Вид итогового 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)	16	8	8	0
2	Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет	38	22	16	0
3	Баллистическое проектирование ракет	42	10	32	0

5.1. Лекции

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

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

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	4
6	2	Виды конструктивно-силовых схем ракет	4
7	2	Массы элементов ракет	4
8	2	Удельный импульс тяги двигателей ракет	4
9	3	Постановка прямой задачи баллистического проектирования	4
10	3	Постановка обратной задачи баллистического проектирования	4
11	3	Выбор проектных параметров ракет	4
12	3	Геометрические характеристики ракет	4
13	3	Материалы, применяемые при проектировании РКТ	2
14	3	Выбор программы выведения ракет	2
15	3	Баллистический расчет	4
16	3	Расчет основных характеристик ракет	4
17	3	Проектный анализ конструкций ракет с ЖРД	2
18	3	Проектный анализ конструкций ракет с РДТТ	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
Основные характеристики твердых ракетных топлив	Алемасов В.Е. и др. Теория ракетных двигателей/ В.Е. Алемасов, А.Ф. Дрегалин, А.П. Тишин. – М.: Машиностроение, 1989. – 464с.	10

Баллистический расчет: зависимости параметров траектории от дальности полета	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебник для технических вузов / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др.; Под ред. В.П. Мишина. — М.: Машиностроение, 1985. — 360 с., ил.	14
Основные характеристики жидких ракетных топлив	Алемасов В.Е. и др. Теория ракетных двигателей/ В.Е. Алемасов, А.Ф. Дрегалин, А.П. Тишин. – М.: Машиностроение, 1989. – 464с.	10
Выбор числа ступеней ракеты	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебник для технических вузов / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др.; Под ред. В.П. Мишина. — М.: Машиностроение, 1985. — 360 с., ил.	16
Расчет массовых характеристик ракет с РДТТ	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебник для технических вузов / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др.; Под ред. В.П. Мишина. — М.: Машиностроение, 1985. — 360 с., ил.	20
Определение удельного импульса двигателя в проектных расчетах	Алемасов В.Е. и др. Теория ракетных двигателей/ В.Е. Алемасов, А.Ф. Дрегалин, А.П. Тишин. – М.: Машиностроение, 1989. – 464с.	16
Расчет массовых характеристик ракет с ЖРД	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебник для технических вузов / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др.; Под ред. В.П. Мишина. — М.: Машиностроение, 1985. — 360 с., ил.	20
Баллистический расчет: первая и вторая частные задачи	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебник для технических вузов / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов и др.; Под ред. В.П. Мишина. — М.: Машиностроение, 1985. — 360 с., ил.	14

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Практические занятия и семинары	Практическое проектирование ракетно-космической техники	32

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-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	Билеты к экзамену
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос)	Вопросы к зачету
Все разделы	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи курсового проекта	Темы для выполнения курсового проекта
Общие сведения о проектировании ракетно-космической техники (РКТ)	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Контрольная работа в виде письменного опроса-1	Список контрольных вопросов-1
Общие сведения о проектировании ракетно-	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на	Контрольная работа в виде письменного опроса-2	Список контрольных вопросов-2

космической техники (РКТ)	проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса		
Общие сведения о проектировании ракетно-космической техники (РКТ)	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Контрольная работа в виде письменного опроса-3	Список контрольных вопросов-3
Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Контрольная работа в виде письменного опроса-4	Список контрольных вопросов-4
Баллистическое проектирование ракет	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Контрольная работа в виде письменного опроса-5	Список контрольных вопросов-5
Баллистическое проектирование ракет	ПК-6 способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	Контрольная работа в виде письменного опроса-6	Список контрольных вопросов-6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный	Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи зачета. При оценивании результатов	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60%.

опрос)	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.	Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%
Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	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.	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 %.
Мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи курсового проекта	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-	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 %.

	30 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 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 Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.	
Контрольная работа в виде письменного опроса-1	Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела -1 в седьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия - 20.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Контрольная работа в виде письменного опроса-2	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела -1 в седьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия - 20.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Контрольная работа в виде письменного опроса-3	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела -2 в седьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	мероприятия - 20.	
Контрольная работа в виде письменного опроса-4	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела -3 в восьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия - 20.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Контрольная работа в виде письменного опроса-5	Письменный опрос осуществляется на одном из занятий изучаемого раздела -4 в восьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия - 20.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Контрольная работа в виде письменного опроса-6	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела -4 в восьмом семестре. 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 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия - 20.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос)	Вопросы к зачету.doc
Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	Билеты к экзамену.doc
Мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи курсового	

проекта	Темы курсовых проектов.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-1	Список контрольных вопросов-1.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-2	Список контрольных вопросов-2.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-3	Список контрольных вопросов-3.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-4	Список контрольных вопросов-4.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-5	Список контрольных вопросов-5.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-6	Список контрольных вопросов-6.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для втузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.
2. Павлюк, Ю. С. Конструкция твердотопливной баллистической ракеты 4К-22 с подводным стартом Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк, Г. С. Черноглазов, А. А. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 40, [1] с. ил.
3. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Текст Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.
4. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
5. 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.

б) дополнительная литература:

1. Проектирование и испытания баллистических ракет Текст М. А. Буров и др.; под ред. В. И. Варфоломеева и М. И. Копытова. - М.: Воениздат, 1970. - 391 с. черт., 3 л. номогр.
2. Паничкин, Н. И. Конструкция и проектирование космических летательных аппаратов Учеб. для спец. учеб. заведений по машиностроит. спец. - М.: Машиностроение, 1986. - 344 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ, "Машиностроение"

2. Известия высших учебных заведений. Машиностроение
3. Известия РАН. Механика жидкости и газа

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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. аппарататы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. 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.
4. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппарататы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет Текст учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппарататы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

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 информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

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 и компьютерный проектор
Практические занятия и семинары	306 (2)	Компьютер и компьютерный проектор
Практические занятия и семинары	110 (2)	Компьтерный класс
Практические занятия и семинары		Оборудование Учебного центра ракетно-космической техники