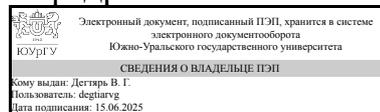


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



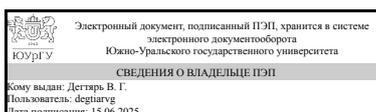
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.05 Проектная деятельность
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

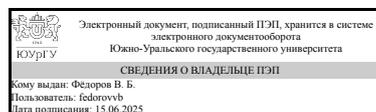
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. Г. Дегтярь

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



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью практикума является обеспечение формирования общекультурных и базовых профессиональных компетенций в подготовке инженеров по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов ; закрепление теоретических знаний и навыков их применения при решении практических задач по специальности. Задачи: дать знания о современных методах и средствах проектирования, конструкторско-технологической отработки и производства конструкций ракетно-космической техники (РКТ); развить навыки самостоятельного творческого решения задач, связанных с практическим применением этих методов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Практикум по виду профессиональной деятельности" является комплексной и включает несколько модулей, решающих различные задачи по приобретению практических навыков в области проектирования и производства конструкций РКТ: практикум по аэрогазодинамике, теории полета ракет; практикум по строительной механике ракет; практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов; практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов; практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое проектирование и создание 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: устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета летательных аппаратов Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления Имеет практический опыт: разработки узлов и агрегатов летательных аппаратов с использованием современных программных средств САПР
ПК-3 способен разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности ракетно-космической техники	Знает: методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники Умеет: разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: оценки рисков

	возможных отказов изделий ракетно-космической техники
ПК-4 Способен проводить расчеты и моделирование аэродинамических, прочностных, жесткостных, массо-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения	Знает: принципы использования современного программного обеспечения; методики проведения прочностных и динамических расчетов изделий РКТ Умеет: проводить прочностные и динамические расчеты изделий с использованием современных программных средств Имеет практический опыт: создания компьютерных моделей изделий РКТ и проведения прочностных и динамических расчетов с использованием современных программных средств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Ракетные двигатели, Конструкция двигательных установок летательных аппаратов, Проектирование летательных аппаратов, Устройство летательных аппаратов, Конструирование и изобретательство, Аэрогазодинамика летательных аппаратов, Строительная механика летательных аппаратов	Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Ракетные двигатели	Знает: физические основы ракетных двигателей, устройство жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и их компонентов, устройство ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ) и их элементов, внутрикамерные процессы ракетных двигателей Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей; формулировать задания для расчета и конструирования ракетных двигателей Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натурных образцах ЖРД и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов
Строительная механика летательных аппаратов	Знает: методы расчета силовых конструкций; стержневых систем, пластин, оболочек Умеет: решать задачи по определению напряженно-деформированного состояния конструкции ракет Имеет практический опыт: расчета напряженно-

	деформированного состояния конструкций и их элементов; сухих и топливных отсеков, герметичных отсеков, ферменных конструкций, раскрывающихся конструкций
Устройство летательных аппаратов	<p>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, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов, управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки</p>
Аэрогидрогазодинамика летательных аппаратов	<p>Знает: основные физические положения, законы аэрогидрогазодинамики, основные свойства жидкости и газов, формульные зависимости определения аэродинамических характеристик, основные законы и уравнения гидрогазоаэродинамики; иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития науки и техники в области аэрогидрогазодинамики, их взаимосвязи со смежными областями. Умеет: применять основные законы аэрогидрогазодинамики при определении аэродинамических характеристик объектов ракетно-космической техники, использовать методы инженерных и теоретических расчетов, типовые и авторские методики инженерных расчетов аэродинамических и гидродинамических параметров ракет (в том числе с применением вычислительной техники), специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранных языках) для решения профессиональных задач; методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых летательных аппаратов</p> <p>Имеет практический опыт: Определения аэродинамических характеристики ракетно-космических аппаратов, проведения расчетов газодинамических процессов внешних</p>

	<p>и внутренних течений в ракетных системах; разработки схем, графиков, диаграмм и других профессионально-значимых изображений, работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками, составления программ компьютерных расчетов аэродинамических параметров ракет, применения вычислительной техники для решения специальных задач, выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач</p>
<p>Конструкция двигательных установок летательных аппаратов</p>	<p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок ракетно-космической техники; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок ракетно-космической техники и их состав; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ) Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок ракетно-космической техники; формулировать задания для расчета и конструирования ракетных двигателей двигательных установок ракетно-космической техники Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах двигательных установок ракетно-космической техники с ЖРД, в том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов</p>
<p>Проектирование летательных аппаратов</p>	<p>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-космической техники Умеет: проводить расчеты основных параметров и характеристик ракет и их отдельных узлов Имеет практический опыт: определения основных проектных параметров ракет по заданным летно-техническим характеристикам</p>
<p>Конструирование и изобретательство</p>	<p>Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач Умеет: применять основные законы эволюции технических систем</p>

	к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 з.е., 468 ч., 238,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		6	7	8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	468	72	72	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	208	32	32	48	48	48
Лекции (Л)	0	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	208	32	32	48	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	229,5	35,75	35,75	53,75	53,75	50,5
Зачет	45	10	10	25	0	0
Семестровая работа 3	28,75	0	0	28,75	0	0
Экзамен	18,5	0	0	0	0	18,5
Семестровая работа 1	25,75	25,75	0	0	0	0
Курсовой проект	32	0	0	0	0	32
зачет	25	0	0	0	25	0
Семестровая работа 4	28,75	0	0	0	28,75	0
Семестровая работа 2	25,75	0	25,75	0	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	30,5	4,25	4,25	6,25	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Практикум по строительной механике ракет	32	0	32	0
2	Практикум по аэрогазодинамике, теории полета ракет	32	0	32	0
3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов	48	0	48	0
4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов	48	0	48	0
5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ	48	0	48	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практикум по строительной механике ракет. Вариационные и приближенные методы расчета силовых конструкций; стержневых систем, пластин, оболочек	6
2	1	Практикум по строительной механике ракет. Определение нагрузок в элементах силовых конструкций	6
3	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций	6
4	1	Практикум по строительной механике ракет. Выбор расчетных схем. Построение математических моделей	6
5	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций узлов соединения металлических кронштейнов и шпангоутов к оболочечной конструкции из композиционного материала	6
6	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций из композиционных материалов	2
7	2	Практикум по аэрогидрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Свойство сплошности. Вязкость	6
8	2	Практикум по аэрогидрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Сжимаемость	6
9	2	Практикум по аэрогидрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Изэнтропические течения, критические параметры, параметры торможения	6
10	2	Практикум по аэрогидрогазодинамике. а. Силы в жидкостях и газах. Аэродинамические силы. Аэродинамические коэффициенты	6
11	2	Практикум по теории полета ракет. Уравнения описывающих движение ЛА. Силы действующие на ЛА. Аналитическое решение на активном участке полета ЛА	4
12	2	Практикум по теории полета ракет. Оценка дальности полета после активного участка. Определение присоединенной массы подводного участка. Круговая и характеристические скорости	4
13	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно силовые схемы корпуса. Конструкции многоступенчатых ракет. Конструкция топливного отсека. Конструкция баков горючего и окислителя.	6
14	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно-технологические средства обеспечения герметичности и теплоизоляции. Нормальные, распорные и стыковые шпангоуты. Арматура баков, тоннельные трубы, заборные устройства, успокоители, датчики забора и системы опорожнения.	6
15	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция сухих отсеков корпуса ракеты. Формирование конструктивно- силовых схем отсеков. Бесстрингерные отсеки. Каркасные отсеки.	6
16	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических	6

		комплексов. Отсеки вафельной конструкции. Отсеки гофрированной и сотовой конструкции. Ферменные отсеки.	
17	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция ракетных двигателей, ЖРД, РДТТ. Пневмогидравлические и электро-системы.	6
18	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Системы управления. Электрооборудование ракет	6
19	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Особенности конструкций ракет из композиционных материалов.	6
20	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Оборудования системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Химические, физические и механические системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Аккумуляторные батареи. Термоэлектрический генератор. Солнечные батареи	6
21	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Основные требования к разработке РКТ. Проектные параметры РКТ. Выбор проектных параметров ракет	6
22	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Геометрические характеристики ракет. Понятия «компоновочная схема». Выбор компоновочной схемы ракет.	6
23	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Виды компоновочных схем ракет. Понятие «конструктивно-силовая схема». Виды конструктивно-силовых схем ракет	6
24	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Режимы нагружения. Выбор конструктивно-силовой схемы ракет. Массовые характеристики ракет	6
25	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Массы элементов ракет. Энергетические характеристики ракет. Удельный импульс тяги двигателей ракет	6
26	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Понятие "баллистическое проектирование". Задачи баллистического проектирования. Постановка прямой задачи баллистического проектирования. Постановка обратной задачи баллистического проектирования	6
27	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Материалы, применяемые при проектировании РКТ. Выбор программы выведения ракет. Баллистический расчет	6
28	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Проектный анализ конструкций ракет с ЖРД. Проектный анализ конструкций ракет с РДТТ	6
29	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Методы оценки случайных погрешностей равноточных измерений различного вида	6
30	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Случайные погрешности прямых многократных измерений. Нормальное распределение случайной величины. Истинное значение и погрешность измеряемой физической величины.	6
31	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Распределение Стьюдента. Случайная погрешность многократных измерений	6
32	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Погрешность однократных измерений. Равномерное распределение случайных величин	6

33	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Совместный учет случайной ошибки многократных и однократных измерений. Погрешность прямых равноточных измерений	6
34	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Обработка экспериментальных зависимостей. Получение аналитических зависимостей	6
35	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Аналитические методы получения параметров функциональной зависимости. Способ средней. Метод наименьших квадратов	6
36	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Графический метод получения параметров аналитической зависимости. Линеаризация функциональных зависимостей.	6

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
Зачет	Основная и дополнительная литература	7	10
Семестровая работа 3	Основная и дополнительная литература	8	28,75
Экзамен	Основная и дополнительная литература	10	18,5
Семестровая работа 1	Основная и дополнительная литература	6	25,75
Курсовой проект	Основная и дополнительная литература	10	32
Зачет	Основная и дополнительная литература	8	25
зачет	Основная и дополнительная литература	9	25
Зачет	Основная и дополнительная литература	6	10
Семестровая работа 4	Основная и дополнительная литература	9	28,75
Семестровая работа 2	Основная и дополнительная литература	7	25,75

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Семестровая работа 1	1	60	В семестровой работе 12 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который	зачет

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						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.	
2	7	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы; 4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками; 2 балла - ответ с ошибками; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы.</p>	зачет
3	8	Текущий контроль	Семестровая работа 2	1	60	<p>В семестровой работе 12 задач. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>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.</p> <p>4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет</p>	зачет

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>		
4	8	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет</p>	зачет

					<p>выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответ с ошибками;</p> <p>1 балл - ответ с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверные ответы.</p>		
5	9	Текущий контроль	Семестровая работа 3	1	60	<p>В семестровой работе 12 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию,</p>	зачет

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>		
6	9	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответ с ошибками;</p> <p>1 балл - ответ с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверные ответы.</p>	зачет
7	10	Текущий контроль	Семестровая работа 4	1	15	<p>В семестровой работе 3 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p>	экзамен

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>2 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						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.	
8	10	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	45	В курсовой работе 9 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями 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 выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: курсовой работе не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: курсовой работе не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки	кур- совые проекты
9	10	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	40	Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи экзамена.	экзамен

					<p>Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.</p> <p>Письменный опрос из 4 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос - 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 5 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>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.</p> <p>Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	<p>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.</p> <p>Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые	Результаты о проделанной работе над курсовым проектом	В соответствии

ПК-3	Знает: методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: оценки рисков возможных отказов изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: принципы использования современного программного обеспечения; методики проведения прочностных и динамических расчетов изделий РКТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить прочностные и динамические расчеты изделий с использованием современных программных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: создания компьютерных моделей изделий РКТ и проведения прочностных и динамических расчетов с использованием современных программных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил.
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.
3. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил.
4. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил.
2. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 2 Методы аэродинамического расчета В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 510 с. ил.
3. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил.
4. Дегтярь, В. Г. Гидродинамика подводного старта ракет [Текст] В. Г. Дегтярь, В. И. Пегов. - М.: Машиностроение / Машиностроение-Полет, 2009. - 446, [1] с. ил.
5. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447, [1] с. ил.

6. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил.

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

1. Космические исследования науч. журн. Рос. акад. наук, Президиум РАН журнал. - М.: Наука, 1964-
2. Реферативный журнал. Ракетостроение и космическая техника. 41. [Текст] отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ РАН) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1981-
3. Реферативный журнал. Ракетостроение. 41. [Текст] отд. вып. Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1963-1980
4. Реферативный журнал. Ракетостроение и космическая техника. 41. [Текст] предм. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ РАН) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1981-1995
5. Вестник авиации и космонавтики Всерос. аэрокосм. журн. ЗАО "Изд. дом им. С. Скрынникова, ред. журн. журнал. - М., 1998-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил.
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. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил.
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. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	110 (2)	компьютерный класс
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций ракет и техническая документация к ним
Практические занятия и семинары	109 (2)	компьютерный класс
Самостоятельная работа студента	100 (2в)	Учебный центр ракетно-космической техники им. ак. В.П. Макеева