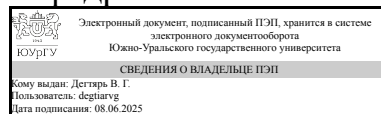


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



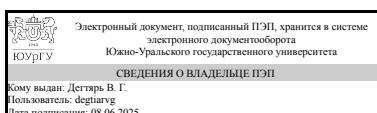
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Конструкция узлов и агрегатов летательных аппаратов
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Ракетостроение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

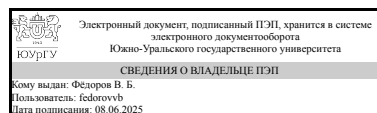
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



В. Г. Дегтярь

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



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование у студентов систематизированных знаний в области конструирования узлов и агрегатов летательных аппаратов. Задачи: 1) подготовить студента к решению конкретных инженерных задач, возникающих при конструировании летательных аппаратов; 2) дать представление о комплексном проектном подходе к разработке летательных аппаратов; 3) изучение алгоритмов решения задач выбора, определения, расчета и оптимизации параметров основных агрегатов и элементов летательных аппаратов.

Краткое содержание дисциплины

Механизмы, узлы и детали летательных аппаратов, условия их эксплуатации. Основные критерии работоспособности узлов и агрегатов летательных аппаратов. Материалы деталей узлов и агрегатов летательных аппаратов. Конструкции корпусных элементов летательных аппаратов. Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов. Конструкции элементов системы крепления и отделения составных частей летательных аппаратов. Механические передачи в летательных аппаратах. Детали и узлы передач летательных аппаратов. Соединение деталей в узлах и механизмах летательных аппаратов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники Умеет: проводить сравнения конструкций и обосновывать выбор лучших вариантов; изучать и анализировать технические данные; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства летательных аппаратов Имеет практический опыт: инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метрология, стандартизация и сертификация, Конструкция двигательных установок летательных аппаратов,	Не предусмотрены

Конечно-элементные модели авиационных и ракетных комплексов, Метод конечных элементов, Конструкции космических аппаратов, Конструирование и изобретательство, Ракетные двигатели, Устройство летательных аппаратов, Проектирование летательных аппаратов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (проектно-конструкторская) (6 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Устройство летательных аппаратов	Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов
Метод конечных элементов	Знает: теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов Умеет: моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов Имеет практический опыт: решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ
Проектирование летательных аппаратов	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
Ракетные двигатели	Знает: физические основы двигателей летательных аппаратов, устройство жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и их компонентов, устройство двигателей летательных аппаратов на твердом топливе (РДТТ) и их элементов, внутрикамерные процессы двигателей летательных аппаратов Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей летательных аппаратов Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натурных образцах ЖРД и РДТТ; выбора двигателей летательных аппаратов для ракетно-космических комплексов
Конструкции космических аппаратов	Знает: конструкции и их основные элементы космических аппаратов; классификация космических аппаратов Умеет: определять проектные параметры космических аппаратов Имеет практический опыт: выбора конструктивно-силовой схемы космических аппаратов; определения основных составных частей космических аппаратов
Конструкция двигательных установок летательных аппаратов	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 двигателей летательных аппаратов Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов в составе двигательных установок ракетно-космической техники; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей ракетно-космической техники Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натурных образцах двигательных установок ракетно-космической техники с ЖРД, в том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов
Конечно-элементные модели авиационных и ракетных комплексов	Знает: конечные элементы для моделирования деформаций силовых конструкций летательных

	аппаратов; конечные элементы для моделирования среды и контактных взаимодействий конструкций летательных аппаратов; Умеет: выполнения проектировочных и прочностных расчетов характеристик конструкций летательных аппаратов с помощью современных конечно-элементного программного комплекса Имеет практический опыт: расчетов при проектировании конструкций летательных аппаратов с использованием программных комплексов конечно-элементного анализа
Конструирование и изобретательство	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 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
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники, основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме

	реального времени, актуализировать ее, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники, организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели.
Производственная практика (проектно-конструкторская) (6 семестр)	Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании ракетно-космической техники, основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники, организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 101,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	84	48	36
Лекции (Л)	40	16	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	44	32	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	150,25	53,75	96,5
Подготовка к экзамену	25	0	25
Подготовка к зачету	24,75	24,75	0
Подготовка к коллоквиуму	60,5	29	31,5
Курсовой проект	40	0	40
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	6,25	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механизмы, узлы и детали летательных аппаратов, условия их эксплуатации	8	2	6	0
2	Основные критерии работоспособности узлов и агрегатов летательных аппаратов	4	2	2	0
3	Материалы деталей узлов и агрегатов летательных аппаратов	2	2	0	0
4	Конструкции корпусных элементов летательных аппаратов	18	4	14	0
5	Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов	8	2	6	0
6	Конструкции элементов системы крепления и отделения составных частей летательных аппаратов	6	2	4	0
7	Механические передачи в летательных аппаратах	18	10	8	0
8	Детали и узлы передач летательных аппаратов	12	8	4	0
9	Соединение деталей в узлах и механизмах летательных аппаратов	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Механические передачи, узлы и детали, используемые в конструкциях летательных аппаратов. Особенности эксплуатации деталей, узлов и передач летательных аппаратов	2
2	2	Основные критерии работоспособности узлов и агрегатов летательных аппаратов (прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и т.д.	2
3	3	Материалы деталей узлов и агрегатов летательных аппаратов. Требования к материалам и их характеристики.	2
4	4	Конструкции корпусных элементов летательных аппаратов. Кронштейны, узлы сопряжения шпангоутов и стрингеров. Конструкция подкрепленных отсеков с вырезами и люками. Силовые кольца.	2
5	4	Конструкция заправочных и дренажных устройств. Конструкции топливных баков летательных аппаратов. Арматура топливных баков. Межбаковые отсеки. Переходные и приборные отсеки. Защитные тепловые экраны баков и приборных отсеков. Конструкция корпусов хвостовых отсеков	2
6	5	Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов	2
7	6	Конструкция элементов системы крепления и отделения головного обтекателя и полезной нагрузки от ракеты-носителя.	2
8	7	Механические передачи в летательных аппаратах. Зубчатые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи.	2
9	7	Планетарные и дифференциальные передачи.	2
10	7	Волновые передачи	2
11	7	Червячные передачи	2
12	7	Передача винт-гайка. Рычажные передачи.	2
13	8	Валы и оси в передачах летательных аппаратов. Подшипники скольжения. Подшипники качения	2
14	8	Уплотнения. Уплотнения подвижных соединений. Уплотнения стыков	2

		неподвижных соединений.	
15	8	Муфты. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты	2
16	8	Пружины. Назначение и классификация пружин. Основы расчета пружин. Конструкция и основы расчета успокоителей. Конструкция и выбор амортизаторов	2
17	9	Соединение деталей в узлах и механизмах летательных аппаратов. Резьбовые соединения. Классификация резьб и их основные элементы. Резьбовые крепежные детали	2
18	9	Шпоночные, шлицевые и профильные соединения.	2
19	9	Штифтовые и клеммовые соединения. Конструкции и основы расчетов	2
20	9	Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепок и заклепочных соединений. Основы расчета заклепочных соединений/Соединения сваркой, пайкой и склеиванием	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Механизмы, узлы и детали летательных аппаратов, условия их эксплуатации	6
2	2	Основные критерии работоспособности узлов и агрегатов летательных аппаратов. Прочность. Жесткость. Износостойкость. Вибростойкость. Технологичность. Надежность	2
3	4	Конструирование кронштейнов. Проектировочный расчет корпуса балочного кронштейна. Расчет рамных кронштейнов.	2
4	4	Конструкция узлов сопряжения шпангоутов и стрингеров. Клепаний стрингерный сухой отсек. Отсек с наружными стрингерами. Сухой отсек с гофром	2
5	4	Конструкция подкрепленных отсеков с вырезами и люками. Люки в стрингерном отсеке. Люки в отсеке с гофром. Люк в сварном отсеке	2
6	4	Конструкция подкрепленных отсеков с вырезами и люками. Люки в трехслойном отсеке. Люк в вафельном отсеке. Крышки люков. Винтовое и байонетное крепление крышек люков. Петли крышек люков. Герметизация крышек люков и створок	2
7	4	Конструирование топливных баков ракет-носителей.	2
8	4	Конструирование арматуры топливных баков ракет-носителей	2
9	4	Конструирование переходных отсеков ферменного типа ракет-носителей и от ракеты-носителя к полезной нагрузке и головному обтекателю	2
10	5	Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов	6
11	6	Конструирование элементов системы крепления и отделения головного обтекателя и полезной нагрузки от ракеты-носителя; системы крепления и отделения ракетных блоков ракеты-носителя с последовательным и параллельным соединением ракетных блоков	4
12	7	Конструирование зубчатых цилиндрических и конических колес	2
13	7	Конструирование планетарных и дифференциальных передач.	4
14	7	Конструирование волновых и червячных передач	2
15	8	Конструирование валов и осей. Основы расчета валов и осей.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература	8	25
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	7	24,75
Подготовка к коллоквиуму	Основная и дополнительная литература	8	31,5
Подготовка к коллоквиуму	Основная и дополнительная литература	7	29
Курсовой проект	Основная и дополнительная литература	8	40

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	20	В коллоквиуме 4 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 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	зачет

					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.	
2	7	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	20 В коллоквиуме 4 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 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.	зачет
3	7	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	20 В коллоквиуме 4 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 анализировать,	зачет

					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.	
4	7	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40 Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 10 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе. 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.	зачет
5	8	Текущий контроль	Коллоквиум 4	1	20 В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями	экзамен

					вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет 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.	
6	8	Текущий контроль	Коллоквиум 5	1	20 В коллоквиуме 4 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 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	экзамен

						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.	
7	8	Текущий контроль	Коллоквиум 6	1	20	В коллоквиуме 4 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 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.	экзамен
8	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	25	В курсовой работе 5 заданий. Каждое задание оценивается в 5	кур- совые

					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.	проекты	
9	8	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	15	Каждому студенту выдается билет, состоящий из трех вопросов. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Отлично: студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы; достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и в логической последовательности отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал. Хорошо: студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых,	экзамен

					особенно сложных разделах); 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. Удовлетворительно: студент владеет частью предмета, проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками, в процессе ответов допускает ошибки по существу. Неудовлетворительно: студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. студент владеет частью предмета, проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками, в процессе ответов допускает ошибки по существу.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Результаты о проделанной работе над курсовой работой студенты докладывают на конференции перед комиссией. Время доклада 5-7 минут. Комиссия задает вопросы и выставляет оценки. Время ответов на вопросы 10-15 минут	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. 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 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: проводить сравнения конструкций и обосновывать выбор лучших вариантов; изучать и анализировать технические данные; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства летательных аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Детали механизмов авиационной и космической техники Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" Ю. М. Климов, Е. А. Самойлов, Н. Л. Зезин и др.; Под ред. Ю. М. Климова, Е. А. Самойлова. - М.: Издательство МАИ, 1996. - 341,[1] с. ил.
2. Системы оборудования летательных аппаратов Учеб. для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" и спец."Самолето- и вертолетостроение" М. Г. Акопов, В. И. Бекасов, А. С. Евсеев и др.; Под ред.: А. М. Матвеевко, В. И. Бекасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1995. - 495,[1] с. ил.

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

1. Авиация и космонавтика: вчера, сегодня, завтра науч.-попул. журн. Военно-воздушных сил Рос. Федерации (ВВС) : 16+ РОО "Техинформ" журнал. - М., 1962-
2. Вестник авиации и космонавтики Всерос. аэрокосм. журн. ЗАО "Изд. дом им. С. Скрынникова, ред. журн. журнал. - М., 1998-
3. 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.: ВИНТИ, 1981-
4. Реферативный журнал. Ракетостроение. 41. [Текст] отд. вып. Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1963-1980

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Черноглазов, Г. С. Морские баллистические ракеты США [Текст] учеб. пособие по специальности 24.05.01 "Проектирование. пр-во и эксплуатация ракет и ракет.-косм. комплексов" Г. С. Черноглазов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты и автомат. установки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 58, [1] с. ил. электрон. версия

2. История развития отечественных баллистических ракет морского базирования [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк и др.; под ред. Ю. С. Павлюка ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты и автомат. установки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 107, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/63258
2	Основная литература	ЭБС 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/5808
3	Основная литература	ЭБС 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/63259

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	306 (2)	компьютер, проектор
Лабораторные занятия	100 (2в)	Разрезные макеты натурных конструкций летательных аппаратов и техническая документация к ним
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Разрезные макеты натурных конструкций летательных аппаратов и техническая документация к ним
Практические занятия и семинары	109 (2)	Компьютерный класс