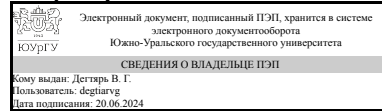


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



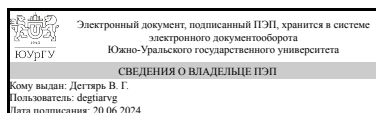
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.11 Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов
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

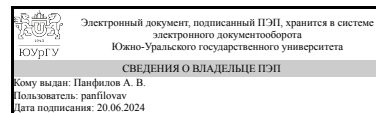
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. В. Панфилов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения - научить студентов проектировать специальные системы.

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются вопросы проектирования специальных систем.

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 соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: технические характеристики и конструктивные особенности отечественных и зарубежных конструкций; основные требования к материалам, используемым в РГЧ и ББ; методы расчетов массовых характеристик с учетом запасов топлива на выполнение маневров РГЧ Умеет: обосновать выбор компоновочных схем ГЧ; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета Имеет практический опыт: составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов, Проектирование ракетно-технических комплексов, Диагностика технических систем, Конструкция двигательных установок летательных аппаратов, Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов, Ракетные двигатели, Системы управления летательными аппаратами, Конструирование и изобретательство, Практикум по виду профессиональной деятельности, Электрооборудование летательных аппаратов, Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, Исполнительные устройства летательных аппаратов, Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов, Системы старта летательных аппаратов,	Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

<p>Конструкции узлов и агрегатов летательных аппаратов, Устройство летательных аппаратов, Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, Производственная практика (проектная) (8 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)</p>	
---	--

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

Дисциплина	Требования
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 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>
Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике	<p>Знает: методы и принципы проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники Умеет: проводить проектирование сварных конструкций с учетом фактора технологического и эксплуатационного характера Имеет практический опыт: проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники</p>
Исполнительные устройства летательных аппаратов	<p>Знает: принципы работы исполнительных устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер. Умеет: определять статические и динамические характеристики исполнительных</p>

	<p>устройств летательных аппаратов Имеет практический опыт: расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и пироклапана и других элементов</p>
<p>Проектирование ракетно-технических комплексов</p>	<p>Знает: Методология 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: расчетов основных параметров и характеристик ракет и их отдельных узлов Имеет практический опыт: определения основных проектных параметров ракет по заданным летно-техническим характеристикам</p>
<p>Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов</p>	<p>Знает: основные технологические процессы изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав. Умеет: осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов. Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов</p>
<p>Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов</p>	<p>Знает: современную проблематику в области эксплуатации ракетно-космических комплексов; принципы представления эксплуатационного процесса как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты эксплуатации ракетно-космического комплекса Имеет практический опыт: исследования проблем эксплуатации ракетно-космической техники</p>
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: принципы использования современного программного обеспечения; методики проведения прочностных и динамических расчетов изделий РКТ, устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета, методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники Умеет:</p>

	<p>проводить прочностные и динамические расчеты изделий с использованием современных программных средств, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления, разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: создания компьютерных моделей изделий РКТ и проведения прочностных и динамических расчетов с использованием современных программных средств, разработки узлов и агрегатов ракет с использованием современных программных средств САПР, оценки рисков возможных отказов изделий ракетно-космической техники</p>
<p>Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники</p>	<p>Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники</p>
<p>Системы старта летательных аппаратов</p>	<p>Знает: состав и конструкцию элементов систем старта летательных аппаратов Умеет: выбирать требуемые расчетные системы старта летательных аппаратов для решения задач проектирования ракет-носителей Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания систем старта летательных аппаратов</p>
<p>Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов</p>	<p>Знает: системы технического обслуживания и ремонта; современную проблематику в области эксплуатации стартовых и технических комплексов; принципы представления технологического процесса подготовки ракетно-космических систем как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты подготовки летательного аппарата к пуску; модели функционирования системы эксплуатации объектов наземной инфраструктуры Имеет практический опыт:</p>

	<p>расчета оптимального периода проведения профилактических работ с учетом средней наработки на отказ; моделирования процесса функционирования систем заправки, осуществляемого подвижными агрегатами обслуживания</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 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>Системы управления летательными аппаратами</p>	<p>Знает: конструктивные схемы основных элементов систем управления летательными аппаратами; способы описания летательных аппаратов как объектов управления; принципы построения и функционирования систем управления летательных аппаратов; современные методы исследования и расчета систем управления летательных аппаратов Умеет: рассчитывать характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов, оценивать их изменение при эксплуатации; анализировать влияние эксплуатационных факторов, отказов и неисправностей систем летательных аппаратов на его летно-технические характеристики и характеристики устойчивости и управляемости Имеет практический опыт: применения современных методов, методик, математических моделей и технологий, позволяющих осуществлять разработку и проектирование систем управления летательными аппаратами</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 к анализу тенденций развития ракетной техники;</p>

	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
Диагностика технических систем	Знает: основные диагностические параметры и методы их контроля; принципы проведения технической диагностики; основы прогнозирования состояния объекта эксплуатации, методы неразрушающего контроля; компьютерные технологии для проведения диагностических испытаний Умеет: проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем; пользоваться основными методами прогнозирования технического состояния объекта эксплуатации; организовать работы по проведению технической диагностики Имеет практический опыт: выбора диагностической аппаратуры; анализа данных технической диагностики; выбора диагностических признаков и параметров, прогнозирования технического состояния объекта эксплуатации; обработки и анализа результатов технической диагностики
Электрооборудование летательных аппаратов	Знает: общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к ракетной технике Умеет: оценить требуемую структуру и состав электрооборудования ракет и ракетных комплексов Имеет практический опыт: ориентировочного расчёта требуемых рабочих характеристик электрооборудования ракет и ракетных комплексов
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 для расчета и конструирования ракетных двигателей Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов
Конструкции узлов и агрегатов летательных аппаратов	Знает: назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники

	<p>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</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)</p>	<p>Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля; , 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: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, разработки узлов и агрегатов ракет с использованием современных программных средств САПР</p>
<p>Производственная практика (проектная) (8 семестр)</p>	<p>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, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития 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, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности 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, управления своей</p>

познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
Подготовка к практическим занятиям	20	10	10
Подготовка к зачету	23,75	23,75	0
Проработка лекционного материала	40	20	20
Подготовка к экзамену	21,5	0	21,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Специальный	8	4	4	0
2	Специальный	24	16	8	0
3	Специальный	26	18	8	0
4	Специальный	12	8	4	0
5	Специальный	12	8	4	0
6	Специальный	14	10	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Специальная	4
3-5	2	Специальная	6
6-8	2	Специальная	6
9-10	2	Специальная	4
11-13	3	Специальная	6
14-16	3	Специальная	6

17-19	3	Специальная	6
20-21	4	Специальная	4
22-23	4	Специальная	4
24-25	5	Специальная	4
26-27	5	Специальная	4
28-29	6	Специальная	4
30-32	6	Специальная	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Специальная	4
3-4	2	Специальная	4
5-6	2	Специальная	4
7-8	3	Специальная	4
9-10	3	Специальная	4
11-12	4	Специальная	4
13-14	5	Специальная	4
15-16	6	Специальная	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 практическим занятиям	Основная и дополнительная литература	10	10
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	9	23,75
Проработка лекционного материала	Основная и дополнительная литература	9	20
Подготовка к практическим занятиям	Основная и дополнительная литература	9	10
Проработка лекционного материала	Основная и дополнительная литература	10	20
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература	10	21,5

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	Учи-тыва-ется в
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	-----------------

							ПА
1	9	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	зачет
2	9	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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</p>	зачет

					<p>ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>		
3	9	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	10	<p>В коллоквиуме 2 вопроса.</p> <p>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	зачет

4	9	Текущий контроль	Коллоквиум 4	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	зачет
5	9	Текущий контроль	Коллоквиум 5	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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</p>	зачет

						<p>выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	
6	9	Текущий контроль	Коллоквиум 6	1	10	<p>В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	зачет
7	9	Проме-	Промежуточная	-	40	Во время проведения зачета студенту	зачет

		жуточная аттестация	аттестация в форме зачета			<p>выдаются 4 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно.</p> <p>10 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</p> <p>8 баллов: 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.</p> <p>6 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	
8	10	Текущий контроль	Коллоквиум 7	1	10	<p>В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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</p>	экзамен

					<p>ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>		
9	10	Текущий контроль	Коллоквиум 8	1	10	<p>В коллоквиуме 2 вопроса.</p> <p>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	экзамен

10	10	Текущий контроль	Коллоквиум 9	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	экзамен
11	10	Текущий контроль	Коллоквиум 10	1	10	<p>В коллоквиуме 2 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</p> <p>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</p>	экзамен

						<p>выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	
12	10	Текущий контроль	Коллоквиум 11	1	10	<p>В коллоквиуме 2 вопроса.</p> <p>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	экзамен
13	10	Текущий	Коллоквиум 12	1	10	В коллоквиуме 2 вопроса.	экзамен

		контроль			<p>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>		
14	10	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация в форме экзамена	-	40	<p>Во время проведения экзамена студенту выдаются 4 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно.</p> <p>10 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</p> <p>8 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные</p>	экзамен

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. Ковалев, Б. К. Развитие ракетно-космических систем выведения [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 160401 "Ракетные комплексы и космонавтика" Б. К. Ковалев. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 398, [2] с. ил.

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

1. Ракетная техника.
2. Вопросы ракетной техники.
3. Оборонная техника.
4. Известия ВУЗов: Авиационная техника, ракетная техника и космонавтика.

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

1. Пособия Черноглазова Г.С. в спец.библиотеке (5 наименований)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пособия Черноглазова Г.С. в спец.библиотеке (5 наименований)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. https://e.lanbook.com/book/5808
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов : учебник / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 523 с. — ISBN 978-5-7038-4340-6. https://e.lanbook.com/book/106268
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дмитриевский, А. А. Внешняя баллистика : учебник / А. А. Дмитриевский, Л. Н. Лысенко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2005. — 608 с. — ISBN 5-217-03252-9. https://e.lanbook.com/book/767

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Лекции	303 (2)	Спецлитература
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Плакаты, макеты изделий РКТ
Самостоятельная работа студента	302 (2)	Спецлитература