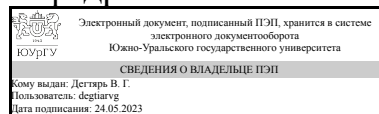


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.07 Конструкции узлов и агрегатов летательных аппаратов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и
ракетно-космических комплексов

уровень Специалитет

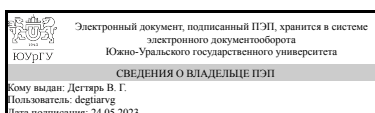
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

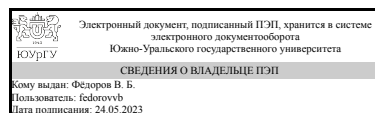
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-
космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 №
964

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
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 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: 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
Устройство летательных аппаратов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	Проектирование ракетно-технических комплексов, Электрооборудование летательных аппаратов,

	<p>Техническая эксплуатация ракет и ракетных комплексов, Проектирование спускаемых аппаратов, Системы старта летательных аппаратов, Проектирование систем теплозащиты и терморегуляции летательных аппаратов, Проектирование специальных систем ракет и космических аппаратов, Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов, Испытания летательных аппаратов, Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов, Эксплуатация ракетных комплексов и космических аппаратов, Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, Диагностика технических систем, Производственная практика (проектная) (8 семестр), Производственная практика (преддипломная) (11 семестр), Производственная практика (проектно-конструкторская) (10 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: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; 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</p> <p>Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода</p> <p>Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов</p>

	летательных аппаратов
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	Знает: устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета, методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления, применять методики самооценки и самоконтроля; Имеет практический опыт: разработки узлов и агрегатов ракет с использованием современных программных средств САПР, управления своей 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 5 з.е., 180 ч., 93,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	48	16	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>	86,25	35,75	50,5
Подготовка к экзамену	15,5	0	15,5
Подготовка к коллоквиуму	45	25	20
Курсовой проект	15	0	15
Подготовка к зачету	10,75	10,75	0
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
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	6	2	4	0

	их эксплуатации				
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	20	6	14	0
5	Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов	4	2	2	0
6	Конструкции элементов системы крепления и отделения составных частей летательных аппаратов	4	2	2	0
7	Механические передачи в летательных аппаратах	16	10	6	0
8	Детали и узлы передач летательных аппаратов	14	12	2	0
9	Соединение деталей в узлах и механизмах летательных аппаратов	10	10	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.	2
6	4	Переходные и приборные отсеки. Защитные тепловые экраны баков и приборных отсеков. Конструкция корпусов хвостовых отсеков	2
7	5	Конструкции рам двигательных установок летательных аппаратов	2
8	6	Конструкция элементов системы крепления и отделения головного обтекателя и полезной нагрузки от ракеты-носителя.	2
9	7	Механические передачи в летательных аппаратах. зубчатые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи.	2
10	7	Планетарные и дифференциальные передачи.	2
11	7	Волновые передачи	2
12	7	Червячные передачи	2
13	7	Передача винт-гайка. Рычажные передачи.	2
14	8	Валы и оси в передачах летательных аппаратов	2
15	8	Подшипники скольжения. Подшипники качения	2
16	8	Уплотнения. Уплотнения подвижных соединений. Уплотнения стыков неподвижных соединений.	2
17	8	Муфты. Неуправляемые муфты. Управляемые муфты. Самоуправляемые муфты	2
18	8	Пружины. Назначение и классификация пружин. Основы расчета пружин. Конструкция и основы расчета успокоителей. Конструкция и выбор	2

		амортизаторов	
19	8	Редукторы. Общие сведения. Основные кинематические схемы и конструкции редукторов.	2
20	9	Соединение деталей в узлах и механизмах летательных аппаратов. Резьбовые соединения. Классификация резьб и их основные элементы. Резьбовые крепежные детали	2
21	9	Шпоночные, шлицевые и профильные соединения.	2
22	9	Штифтовые и клеммовые соединения. Конструкции и основы расчетов	2
23	9	Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепок и заклепочных соединений. Основы расчета заклепочных соединений	2
24	9	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	4
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	2
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	2
12	7	Конструирование зубчатых цилиндрических и конических колес	2
13	7	Конструирование планетарных и дифференциальных передач.	2
14	7	Конструирование волновых и червячных передач	2
15	8	Конструирование валов и осей. Основы расчета валов и осей.	2

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	<p>1. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с</p> <p>2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с</p> <p>3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система</p> <p>4. 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.</p> <p>5. 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.</p> <p>6. Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система</p> <p>7. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система</p> <p>8. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и</p>	6	15,5

	др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
Подготовка к коллоквиуму	<p>1. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с</p> <p>2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с.</p> <p>3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>4. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>5. 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.</p> <p>6. 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.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. Введение в ракетно-</p>	6	20

	<p>космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>		
Курсовой проект	<p>1. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с 2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 4. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 5. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 6. 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. 7. 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</p>	6	15

	<p>др.; Под ред.: А. М. Матвеевко, В. И. Бекасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1995. - 495,[1] с. ил. 8. 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 9. Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 10. Баранов, Д. А. Типовые решения в проектировании и конструировании элементов ракет-носителей : учебное пособие / Д. А. Баранов, В. Д. Еленев. — Самара : Самарский университет, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7883-1441-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 11. Охочинский, М. Н. Ракеты-носители космических аппаратов : учебное пособие / М. Н. Охочинский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. — 58 с. — ISBN 978-5-906920-01-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>		
Подготовка к зачету	<p>1. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с 2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 4. Детали механизмов авиационной и</p>	5	10,75

	<p>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. 5. 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. 6. 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. 7. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 8. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>		
Подготовка к коллоквиуму	<p>1. Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с 2. Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. 3. Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-</p>	5	25

	<p>8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 4. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 5. 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. 6. 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. 7. 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. 8. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>		
--	--	--	--

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	5	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	20	<p>В коллоквиуме 4 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 владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	зачет
2	5	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	20	<p>В коллоквиуме 4 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</p>	зачет

					<p>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 владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>		
3	5	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	20	<p>В коллоквиуме 4 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 владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не</p>	зачет

						имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
4	5	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>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.</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
5	6	Текущий контроль	Коллоквиум 4	1	20	<p>В коллоквиуме 4 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 владеет ответом на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не</p>	экзамен

						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	6	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 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
7	6	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	экзамен

					<p>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 владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>		
8	6	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	25	<p>В курсовой работе 5 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>3 балла: студент выполнил часть задания, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: курсовой работе не</p>	кур- совые проекты

					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.		
9	6	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, 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.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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
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
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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с http://e.lanbook.com/book/63258
2	Основная литература	Электронно-библиотечная	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ;

		система издательства Лань	под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. https://e.lanbook.com/book/63259
3	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/5808
4	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра- Инженерия, 2021 — Том 1 — 2021. — 380 с. — ISBN 978-5- 9729-0683-3. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/192385
5	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие : в 2 томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра- Инженерия, 2021 — Том 2 — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5- 9729-0684-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/192388
6	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Ельцин, С. Н. Устройство и функционирование головных частей баллистических ракет : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/121823
7	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Баранов, Д. А. Типовые решения в проектировании и конструировании элементов ракет-носителей : учебное пособие / Д. А. Баранов, В. Д. Еленев. — Самара : Самарский университет, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7883- 1441-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/189032
8	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Охочинский, М. Н. Ракеты-носители космических аппаратов : учебное пособие / М. Н. Охочинский. — Санкт- Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. — 58 с. — ISBN 978-5-906920-01-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/98221

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	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	306 (2)	компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	109 (2)	Компьютерный класс
Лабораторные занятия	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций летательных аппаратов и техническая документация к ним
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций летательных аппаратов и техническая документация к ним