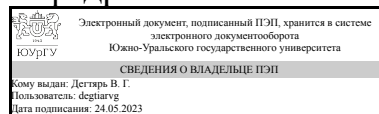


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.06 Практикум по виду профессиональной деятельности для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень Специалитет

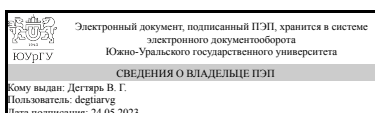
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

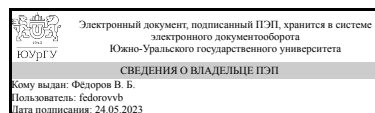
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. Г. Дегтярь

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



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности к изделиям ракетно-космической техники	Знает: методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники Умеет: разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: оценки рисков возможных отказов изделий ракетно-космической техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 з.е., 468 ч., 238,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		7	8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	468	108	108	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	208	48	48	48	64
Лекции (Л)	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	208	48	48	48	64
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	229,75	53,75	53,75	53,75	68,5
Курсовой проект	20	0	0	0	20
Семестровая работа 4	18,5	0	0	0	18,5
Зачет	50	25	25	0	0
Экзамен	30	0	0	0	30
Семестровая работа 1	28,75	28,75	0	0	0
Семестровая работа 2	28,75	0	28,75	0	0
Семестровая работа 3	28,75	0	0	28,75	0
зачет	25	0	0	25	0
Консультации и промежуточная аттестация	30,25	6,25	6,25	6,25	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

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

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Практикум по строительной механике ракет. Вариационные и приближенные методы расчета силовых конструкций; стержневых систем, пластин, оболочек	6
2	1	Практикум по строительной механике ракет. Определение нагрузок в элементах силовых конструкций	6
3	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций	6
4	1	Практикум по строительной механике ракет. Выбор расчетных схем. Построение математических моделей	6
5	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций узлов соединения металлических кронштейнов и шпангоутов к оболочечной конструкции из композиционного материала	6
6	1	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций из композиционных материалов	2
7	2	Практикум по аэрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Свойство сплошности. Вязкость	6
8	2	Практикум по аэрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Сжимаемость	6
9	2	Практикум по аэрогазодинамике. Основные свойства жидкостей и газов. Изэнтропические течения, критические параметры, параметры торможения	6
10	2	Практикум по аэрогазодинамике. а. Силы в жидкостях и газах. Аэродинамические силы. Аэродинамические коэффициенты	6
11	2	Практикум по теории полета ракет. Уравнения описывающих движение ЛА. Силы действующие на ЛА. Аналитическое решение на активном участке полета ЛА	4
12	2	Практикум по теории полета ракет. Оценка дальности полета после активного участка. Определение присоединенной массы подводного участка. Круговая и характеристические скорости	4
13	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно силовые схемы корпуса. Конструкции многоступенчатых ракет. Конструкция топливного отсека. Конструкция баков горючего и окислителя.	6
14	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно-технологические средства обеспечения герметичности и теплоизоляции. Нормальные, распорные и стыковые шпангоуты. Арматура баков, тоннельные трубы, заборные устройства, успокоители, датчики забора и системы опорожнения.	6
15	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция сухих отсеков корпуса ракеты. Формирование конструктивно- силовых схем отсеков. Бесстрингерные отсеки. Каркасные отсеки.	6
16	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Отсеки вафельной конструкции. Отсеки гофрированной и сотовой конструкции. Ферменные отсеки.	6
17	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция ракетных двигателей, ЖРД, РДТТ. Пневмогидравлические и электро-системы.	6
18	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Системы управления. Электрооборудование ракет	6

19	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Особенности конструкций ракет из композиционных материалов.	6
20	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Оборудования системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Химические, физические и механические системы генерирования электроэнергии космических аппаратов. Аккумуляторные батареи. Термоэлектрический генератор. Солнечные батареи	6
21	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Основные требования к разработке РКТ. Проектные параметры РКТ. Выбор проектных параметров ракет	6
22	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Геометрические характеристики ракет. Понятия «компоновочная схема». Выбор компоновочной схемы ракет.	6
23	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Виды компоновочных схем ракет. Понятие «конструктивно-силовая схема». Виды конструктивно-силовых схем ракет	6
24	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Режимы нагружения. Выбор конструктивно-силовой схемы ракет. Массовые характеристики ракет	6
25	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Массы элементов ракет. Энергетические характеристики ракет. Удельный импульс тяги двигателей ракет	6
26	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Понятие "баллистическое проектирование". Задачи баллистического проектирования. Постановка прямой задачи баллистического проектирования. Постановка обратной задачи баллистического проектирования	6
27	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Материалы, применяемые при проектировании РКТ. Выбор программы выведения ракет. Баллистический расчет	6
28	4	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Проектный анализ конструкций ракет с ЖРД. Проектный анализ конструкций ракет с РДТТ	6
29	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Методы оценки случайных погрешностей равноточных измерений различного вида	6
30	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Случайные погрешности прямых многократных измерений. Нормальное распределение случайной величины. Истинное значение и погрешность измеряемой физической величины.	6
31	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Распределение Стьюдента. Случайная погрешность многократных измерений	6
32	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Погрешность однократных измерений. Равномерное распределение случайных величин	6
33	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Совместный учет случайной ошибки многократных и однократных измерений. Погрешность прямых равноточных измерений	6
34	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Обработка экспериментальных зависимостей. Получение аналитических зависимостей	6
35	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ.	6

		Аналитические методы получения параметров функциональной зависимости. Способ средней. Метод наименьших квадратов	
36	5	Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ. Графический метод получения параметров аналитической зависимости. Линеаризация функциональных зависимостей.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Курсовой проект	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. -</p>	10	20

	<p>360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>15. 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. 16. 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>		
Семестровая работа 4	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.:</p>	10	18,5

Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4.
Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5.
Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С.
Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8.
Машиностроение [Текст] Разд. I
Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
14. Алямовский, А. А. SolidWorks

	<p>Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 15. 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. 16. 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>		
Зачет	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с.</p>	7	25

	<p>ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 15. 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. 16. 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>		
Экзамен	1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета	10	30

Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва

	<p>: ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>15. 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. 16. 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>		
Семестровая работа 1	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В.</p>	7	28,75

	<p>Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 15. 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. 16. 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>		
Семестровая работа 2	1. Балабух, Л. И. Строительная механика	8	28,75

ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447, [1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для втузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск:

	<p>Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>15. 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>16. 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>		
Семестровая работа 3	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил.</p> <p>2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил.</p> <p>3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил.</p> <p>4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил.</p> <p>5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил.</p> <p>6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил.</p> <p>7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил.</p> <p>8.</p>	9	28,75

Машиностроение [Текст] Разд. I
Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2
кн., кн. 2 Динамика и прочность машин.
Теория механизмов и машин /А. В.
Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред.
К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т.
Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и
др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с.
ил. 9. Основы проектирования
летательных аппаратов (транспортные
системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П.
Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. -
360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика
ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику
ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж.
Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с
предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. -
425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет
нагрузок баллистических ракет [Текст]
конспект лекций по курсу "Расчеты ракет
на прочность" : по специальности 0539
"Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб.
политехн. ин-т им. Ленинского
комсомола, Каф. Летат. аппараты ;
ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ,
1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С.
Баллистическое проектирование ракет
[Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ;
Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат.
аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск:
Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с.
электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г.
Расчет конструкций в MSC.visualNastran
for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва
: ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-
94074-238-6. — Текст : электронный //
Лань : электронно-библиотечная система.
14. Алямовский, А. А. SolidWorks
Simulation. Инженерный анализ для
профессионалов: задачи, методы,
рекомендации / А. А. Алямовский. —
Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. —
ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст :
электронный // Лань : электронно-
библиотечная система. 15. 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. 16.
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.		
зачет	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец. "Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С.</p>	9	25

	<p>Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппарататы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>15. 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. 16. 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>		
Зачет	<p>1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил. 2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1981. - 494 с. ил. 3. Бидерман, В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика [Текст]. - М.: Машиностроение, 1977. - 488 с. ил. 4. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец."Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил. 5. Абгарян, К. А. Динамика ракет Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 463 с. ил. 6. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил. 7. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие</p>	8	25

для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447,[1] с. ил. 8. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил. 9. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) Учеб. для вузов Под ред. В. П. Мишина. - М.: Машиностроение, 1985. - 360 с. ил. 10. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил. 11. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил. 12. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет [Текст] учеб. пособие Ю. С. Павлюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 113, [1] с. электрон. Версия 13. Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 14. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 15. 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. 16. 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.		
--	--	--	--

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	7	Текущий контроль	Семестровая работа 1	1	60	<p>В семестровой работе 12 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит</p>	зачет

					<p>предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>2 балла: выставляется раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>		
2	7	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильный ответ с</p>	зачет

						<p>незначительными ошибками; 2 балла - ответ с ошибками; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неверный ответы.</p>	
3	8	Текущий контроль	Семестровая работа 2	1	60	<p>В семестровой работе 12 задач. Каждое задача оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает</p>	зачет

					<p>исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>2 балла: выставляется раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>		
4	8	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет 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	9	Текущий контроль	Семестровая работа 3	1	60	<p>В семестровой работе 12 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно</p>	зачет

					<p>оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>2 балла: выставляется раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						семестровой работы присутствуют грубые ошибки.	
6	9	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	<p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 8 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответ с ошибками;</p> <p>1 балл - ответ с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверные ответы.</p>	зачет
7	10	Текущий контроль	Семестровая работа 4	1	15	<p>В семестровой работе 3 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает</p>	экзамен

					<p>знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>3 балла: выставляется за раздел семестровой работы, который не полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>2 балла: выставляется раздел семестровой работы, который не соответствует техническому заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.</p>		
8	10	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	45	<p>В курсовой работе 9 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</p>	курсовые проекты

					<p>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 соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>1 балл: курсовой работе не соответствует формулировке задания, работа не имеет анализа. В семестровой работе присутствуют грубые ошибки</p>		
9	10	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	40	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи экзамена. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 4 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос - 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>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. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4</p>	
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>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 случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание, которые включает письменный ответ на контрольные вопросы по всем разделам курса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	
курсовые проекты	Результаты о проделанной работе над курсовым проектом 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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	Знает: методы определения показателей надежности и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: оценки рисков возможных отказов изделий ракетно-космической техники	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил.
2. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 2 Методы аэродинамического расчета В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 510 с. ил.
3. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил.

4. Дегтярь, В. Г. Гидродинамика подводного старта ракет [Текст] В. Г. Дегтярь, В. И. Пегов. - М.: Машиностроение / Машиностроение-Полет, 2009. - 446, [1] с. ил.

5. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 447, [1] с. ил.

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

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

1. Космические исследования науч. журн. Рос. акад. наук, Президиум РАН журнал. - М.: Наука, 1964-

2. Реферативный журнал. Ракетостроение и космическая техника. 41. [Текст] отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ РАН) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1981-

3. Реферативный журнал. Ракетостроение. 41. [Текст] отд. вып. Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1963-1980

4. Реферативный журнал. Ракетостроение и космическая техника. 41. [Текст] предм. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ РАН) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1981-1995

5. Вестник авиации и космонавтики Всерос. аэрокосм. журн. ЗАО "Изд. дом им. С. Скрынникова, ред. журн. журнал. - М., 1998-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил.

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гриненко, Н. И. Расчет нагрузок баллистических ракет [Текст] конспект лекций по курсу "Расчеты ракет на прочность" : по специальности 0539 "Ракетостроение" Н. И. Гриненко ; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 61 с. ил.

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/1294
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/69953
3	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
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. https://e.lanbook.com/book/63259
5	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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
5. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Самостоятельная работа студента	100 (2в)	Учебный центр ракетно-космической техники им. ак. В.П. Макеева
Практические занятия и семинары	109 (2)	компьютерный класс
Практические занятия и семинары	110 (2)	компьютерный класс
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций ракет и техническая документация к ним