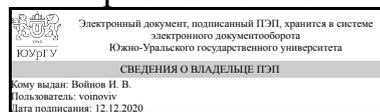


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.33 Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов

для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист тип программы Специалитет

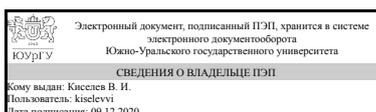
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

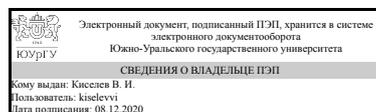
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



В. И. Киселев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Выпускник должен получить основы теоретической подготовки и овладеть основами проектирования элементов изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов.

### Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Модель атмосферы. Основные характеристики околоземного и космического пространства, поведение материалов в условиях открытого космоса. Моделирование космических условий на Земле. Раздел 2. Основные законы реактивного движения: уравнение тяги, удельный импульс, удельная тяга, формула Циолковского, уравнение Мещерского. Раздел 3. Элементы теории полета, системы координат, интегралы: энергии, площадей; уравнение траектории; эллиптическая, параболическая, гиперболическая траектории. Раздел 4. Основы конструирования объектов ракетно-космической техники; материалы, элементы конструкций: оболочка, стрингер, шпангоут, балка, конструкция пересечения конструктивных элементов, конструкция стыков, герметизация отсеков и стыков; раскрывающиеся элементы; пиромеханизмы, пирозамки и толкатели. Раздел 5. Компоновочные схемы ракетных блоков с ЖРД и РДТТ.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Знать: современные методы поиска новых технических решений при проектировании РКТ.
	Уметь: находить оптимальное соотношение между различными требованиями при проектировании образцов РКТ для обеспечения безопасности продукции для окружающей среды, жизни и здоровья; технической и информационной совместимости.
ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Владеть: навыками использования системного подхода к проектированию систем и агрегатов РКТ.
	Знать: основы устройства и технологии изготовления элементов ракет из композиционных материалов.
ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса	Уметь: проектировать, конструировать отдельные элементы ДУ и элементов корпусов ракеты в целом из композиционных материалов, в том числе особо легких и прочных.
	Владеть: методами решения задач по проектированию и конструированию устройств как двигательных установок и энергосистем, так и любых других элементов ракет из композиционных материалов.
	Знать: правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для элементов конструкций

ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	ракет и космических аппаратов; методы расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов.
	Уметь: применять методики расчета на прочность и устойчивость элементов конструкций ракет и космических аппаратов; объяснять, почему в существующих конструкциях РКТ приняты те или иные конструктивные решения, продиктованные требованиями обеспечения прочностной надежности.
	Владеть: методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Сопротивление материалов	Б.1.47 Проектно-конструкторская подготовка производства ЛА

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

Дисциплина	Требования
Б.1.14 Сопротивление материалов	Знать: основы теории прочности; общепринятые обозначения в расчетных схемах; определение расчетных моделей; виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов и влияние на характеристики условий эксплуатации; закон Гука; Уметь: определять предельные нагрузки и проводить расчет на прочность по предельным нагрузкам; рассчитывать жесткость бруса переменного сечения при растяжении- сжатии, кручении и изгибе; рассчитывать приведенную жесткость, приведенную массу и собственную частоту конструкции; рассчитывать оболочки на прочность по безмоментной теории; Владеть: навыками самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144

<i>Аудиторные занятия:</i>	112	48	64
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	140	60	80
Подготовка таблиц	15	5	10
Подготовка к зачёту	20	20	0
Подготовка к экзамену	30	0	30
Подготовка к курсовой работе	10	10	0
Подготовка к курсовому проекту	10	0	10
Подготовка конспектов	15	5	10
Решение задач	40	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы устройства конструкций ракет	8	4	4	0
2	Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет	26	10	12	4
3	Применение стеклопластика для узлов	24	10	10	4
4	Органопластик и другие композиты	32	14	14	4
5	Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	22	10	8	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Модель атмосферы. Основные характеристики околоземного и космического пространства, поведение материалов в условиях открытого космоса. Моделирование космических условий на Земле.	4
3-4	2	Основные законы реактивного движения: уравнение тяги, удельный импульс, удельная тяга, формула Циолковского, уравнение Мещерского	4
5-6	2	Формирование положительных качеств элементов РКТ из композиционных материалов.	4
7	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	2
8	3	Применение стеклопластика для узлов	4
9	3	Элементы теории полета, системы координат, интегралы: энергии, площадей; уравнение траектории; эллиптическая, параболическая, гиперболическая траектории.	2
10	3	Проектирование элементов ГЧ из композиционных материалов.	4
11	4	Элементы конструкций, баки, головные части, оболочки РДТТ с возможным применением композитов	4
12	4	Органопластик и другие композиты	4
13	4	Стыки отсеков с оболочками из композитов	4

14	4	Оболочки корпусов, РДТТ, МСО, ПрО, ГЧ из КМ	2
15	5	Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	4
16	5	Компоновочные схемы ракет с элементами из КМ	4
17	5	Определение преимуществ применения КМ для элементов РКТ.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Изучение характеристик композиционных материалов российских и зарубежных РКТ Методы расчета элементов ракетно-космической техники из композиционных материалов.	4
3-5	2	Формирование положительных качеств элементов РКТ из композиционных материалов.	4
6-7	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	4
8-9	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	4
10-11	3	Проектирование элементов ГЧ из композиционных материалов.	4
12-13	3	Проектирование элементов ГЧ из композиционных материалов.	4
14-15	3	Проектирование соединительных отсеков РКТ из КМ.	2
16	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	4
17	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	4
18	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	4
19	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	2
20	5	Определение возможности применения КМ для ЖРД.	4
21	5	Определение преимуществ применения КМ для элементов РКТ.	4

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
3,4	2	Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет	4
5,6	3	Применение стеклопластика для узлов	4
7,8	4	Органопластик и другие композиты	4
1,2	5	Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка таблиц	Основная и доп. лит-ра	15
Подготовка к зачёту	Основная и доп. лит-ра	20
Подготовка к экзамену	Основная и доп. лит-ра	30
Решение задач	Основная и доп. лит-ра	40
Подготовка конспектов	Основная и доп. лит-ра	15
Подготовка к курсовому проекту	Основная и доп. лит-ра	10
Подготовка к курсовой работе	Основная и доп. лит-ра	10

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Обсуждение вопросов в режиме мозгового штурма	Практические занятия и семинары	студенты самостоятельно или с помощью преподавателя делают выводы из сообщённого преподавателем материала, возможно, с использованием ранее изученного; студенты самостоятельно решают несложные задачи, в которых необходимо применить новый учебный материал.	16

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Разбор конкретных ситуаций	Постановка задачи, обсуждение с преподавателем, вывод

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Зачет	См. приложение
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и	Зачет	См. приложение

	системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов		
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Зачет	См. приложение
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Экзамен	См. приложение
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Экзамен	См. приложение
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Экзамен	См. приложение
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Курсовая работа	См. приложение
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и	Курсовая работа	См. приложение

	вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов		
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Курсовая работа	См. приложение
Все разделы	ПК-3 способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Курсовой проект	См. приложение
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Курсовой проект	См. приложение
Все разделы	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Курсовой проект	См. приложение
Основы устройства конструкций ракет	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Подготовка конспекта по теме "Основы устройства конструкций ракет"	См. приложение
Основы устройства конструкций ракет	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и	Решение задачи по теме "Основы устройства конструкций ракет"	См. приложение

	системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов		
Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Решение задачи по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	См. приложение
Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Заполнение таблицы 1 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	См. приложение
Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Заполнение таблицы 2 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	См. приложение
Применение стеклопластика для узлов	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Заполнение таблицы по теме "Применение стеклопластика для узлов"	См. приложение
Применение стеклопластика для узлов	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Подготовка конспекта по теме "Применение стеклопластика для узлов"	См. приложение
Применение стеклопластика для узлов	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Решение задачи по теме "Применение стеклопластика для узлов"	См. приложение
Органопластик и другие композиты	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Заполнение таблицы 1 по теме "Органопластик и другие композиты"	См. приложение
Органопластик и другие композиты	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Заполнение таблицы 2 по теме "Органопластик и другие композиты"	См. приложение

Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Подготовка конспекта по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	См. приложение
Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Решение задачи по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	См. приложение

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	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 %
Курсовая работа	Процедура оценивания выполненной студентом курсовой работы состоит из нескольких этапов: 1. Каждому студенту задание по курсовой работе выдается в первые две недели семестра. Работа выполняется в соответствии с графиком, утвержденным преподавателем. К курсовой работе прилагаются два документа: задание по курсовой работе, аннотация к курсовой работе. 2. Задание и аннотация по курсовой работе представляются преподавателю, который решает вопрос о возможности допуска студента к защите курсовой работы.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга

	<p>Допуск студента к защите фиксируется подписью преподавателя, на титульном листе курсовой работы. 3. Студент, получив допуск к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко изложить основные положения курсовой работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Защита проводится в соответствии с графиком.</p> <p>Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защиту предоставляется задание, аннотация и курсовая работа. На защите студент коротко (5-7 мин.) докладывает об основных результатах работы и отвечает на вопросы членов комиссии и студентов, присутствующих при защите. После выступления студенту, защищающему свою работу, предоставляется заключительное слово, в котором он может еще раз подтвердить или уточнить свою позицию по исследуемым вопросам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество курсовой работы: 3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – работа 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 1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят</p>	<p>обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
--	--	--

	<p>декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.</p>	
<p>Курсовой проект</p>	<p>Процедура оценивания выполненной студентом курсовой работы состоит из нескольких этапов: 1. Каждому студенту задание по курсовой работе выдается в первые две недели семестра. Работа выполняется в соответствии с графиком, утвержденным преподавателем. К курсовой работе прилагаются два документа: задание по курсовой работе, аннотация к курсовой работе. 2. Задание и аннотация по курсовой работе представляются преподавателю, который решает вопрос о возможности допуска студента к защите курсовой работы. Допуск студента к защите фиксируется подписью преподавателя, на титульном листе курсовой работы. 3. Студент, получив допуск к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко изложить основные положения курсовой работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Защита проводится в соответствии с графиком. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защиту предоставляется задание, аннотация и курсовая работа. На защите студент коротко (5-7 мин.) докладывает об основных результатах работы и отвечает на вопросы членов комиссии и студентов, присутствующих при защите. После выступления студенту, защищающему свою работу, предоставляется заключительное слово, в котором он может еще раз подтвердить или уточнить свою позицию по исследуемым вопросам. При оценивании результатов мероприятия используется</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>

	<p>балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество курсовой работы: 3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – работа 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 1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p>	
<p>Подготовка конспекта по теме "Основы устройства конструкций"</p>	<p>Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или</p>

ракет"	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Заполнение таблицы 1 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно заполненная таблица соответствует 3 баллам. Частично правильно заполненная таблица соответствует 2 баллам. Неправильно заполненная таблица соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Заполнение таблицы 2 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно заполненная таблица соответствует 3 баллам. Частично правильно заполненная таблица соответствует 2 баллам. Неправильно заполненная таблица соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Заполнение таблицы по теме "Применение стеклопластика для узлов"	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно заполненная таблица соответствует 3 баллам. Частично правильно заполненная таблица соответствует 2 баллам. Неправильно заполненная таблица соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Заполнение таблицы 1 по теме "Органопластик и другие композиты"	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %

	используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно заполненная таблица соответствует 3 баллам. Частично правильно заполненная таблица соответствует 2 баллам. Неправильно заполненная таблица соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Заполнение таблицы 2 по теме "Органопластики и другие композиты"	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно заполненная таблица соответствует 3 баллам. Частично правильно заполненная таблица соответствует 2 баллам. Неправильно заполненная таблица соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка конспекта по теме "Применение стеклопластика для узлов"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка конспекта по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	Подготовка конспекта по теме осуществляется во время изучения раздела и предоставляется на последнем занятии изучаемого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Полный конспект по теме соответствует 3 баллам. Частично полный конспект соответствует 2 баллам. Отсутствие конспекта соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи по теме "Основы устройства конструкций ракет"	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за

	<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	мероприятие менее 60 %
Решение задачи по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Решение задачи по теме "Применение стеклопластика для узлов"	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Решение задачи по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	

	Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов.pdf
Экзамен	Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов.pdf
Курсовая работа	Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов.pdf
Курсовой проект	Проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов.pdf
Подготовка конспекта по теме "Основы устройства конструкций ракет"	Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М. : Машиностроение, 2003. - 448 с. : ИЛ. Глава 10. стр. 147-149.
Заполнение таблицы 1 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	Таблица 1 КМ. Таблицы для заполнения.pdf
Заполнение таблицы 2 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	Таблица 2 КМ. Таблицы для заполнения.pdf
Заполнение таблицы по теме "Применение стеклопластика для узлов"	Таблица 3 КМ. Таблицы для заполнения.pdf
Заполнение таблицы 1 по теме "Органопластик и другие композиты"	Таблица 4 КМ. Таблицы для заполнения.pdf
Заполнение таблицы 2 по теме "Органопластик и другие композиты"	Таблица 5 КМ. Таблицы для заполнения.pdf
Подготовка конспекта по теме "Применение стеклопластика для узлов"	Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М. : Машиностроение, 2003. - 448 с. : ИЛ. Глава 11 стр. 159-162.
Подготовка конспекта по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М. : Машиностроение, 2003. - 448 с. : ИЛ. Глава 11 стр. 183-186.
Решение задачи по теме "Основы устройства конструкций ракет"	Задача 1 Методика расчетов к задачам.pdf
Решение задачи по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	Задача 2 Методика расчетов к задачам.pdf
Решение задачи по теме "Применение стеклопластика для узлов"	Задача 3 Методика расчетов к задачам.pdf
Решение задачи по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	Задача 4 Методика расчетов к задачам.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **Печатная учебно-методическая документация**

### *а) основная литература:*

1. Курганова, Ю. А. Конструкционные металломатричные композиционные материалы [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Курганова, А. Г. Колмаков. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2015
2. Полилов, А. Н. Экспериментальная механика композитов [Текст] : учебное пособие / А. Н. Полилов. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015
3. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М. : Машиностроение, 2003. - 448 с. : ИЛ.

### *б) дополнительная литература:*

1. Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др. ; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ИЛ.
2. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов машиностроительных спец. вузов / А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др. ; под общ. ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2005
3. Марочник сталей и сплавов / В. Г. Сорокин, А. В. Волосникова, С. А. Вяткин и др. ; Под общ. ред. В. Г. Сорокина. - М. : Машиностроение, 1989. - 640 с.
4. Дриц, М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение : учебник для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М. : Высшая школа , 1990. - 447 с. : ИЛ.
5. Прочность ракетных конструкций : учебное пособие для машиностроительных спец. Вузов / В. И. Моссаковский, А. Г. Макаренков, П. И. Никитин и др. ; Под ред. В. И. Моссаковского. - М. : Высшая школа, 1990. - 359 с. : ИЛ.
6. Технология производства жидкостных ракетных двигателей : учебник/ В. А. Моисеев, В. А. Тарасов, В. А. Колмыков, А. С. Филимонов ; под ред. В. А. Моисеева, В. А. Тарасова. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 381 с. : ил. - (Технологии ракетно-космического машиностроения).

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

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

1. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30427](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30427)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс] : учебное

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Шаповалов, В.М. Введение в механику течения волокнонаполненных композитов [Электронный ресурс] : / В.М. Шаповалов, С.В. Лапшина. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 175 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59410">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59410</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учебное пособие для технических вузов / В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов и др. ; под ред. А. М. Матвиенко, О. М. Алифанова. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 375 с. + Электронный ресурс.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Сафин, В. Н. Композиционные материалы : текст лекций [Электрон. текстовые дан.] В. Н. Сафин. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010.	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Шабурова, Н. А. Материаловедение [Электрон. текстовые дан.] Ч. 2 : Неметаллические материалы : учебное пособие для машиностр. и металлург. специальностей / Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 79 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
5	Основная литература	Термостойкие композиционные материалы и их применение в многоразовых объектах ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2011. — 58 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52313">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52313</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Соломонов, Ю.С. Прикладные задачи механики композитных цилиндрических оболочек [Электронный ресурс] : / Ю.С. Соломонов, В.П. Георгиевский, А.Я. Недбай [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 405 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5969">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5969</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Основная литература	Щеглов, Б.А. Динамическое формоизменение элементов конструкций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 323 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=49104">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=49104</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

8	Основная литература	Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
9	Основная литература	Полилов, А.Н. Этюды по механике композитов [Электронный ресурс] : монография. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 316 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72008">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72008</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
10	Основная литература	Каледин, В.О. Моделирование статики и динамики оболочечных конструкций из композиционных материалов [Электронный ресурс] : / В.О. Каледин, С.М. Аульченко, А.Б. Миткевич [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 196 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59702">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59702</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
11	Основная литература	Галинская, О.О. Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2014. — 54 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63679">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63679</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
12	Основная литература	Белов, В.П. Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2012. — 91 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63703">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63703</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Лабораторные занятия	308 (5)	Стенд «Колебания пластин из композитных материалов» КПКМ-015-ЗЛР
Практические занятия и семинары	308 (5)	Компьютеры с доступом к Интернету