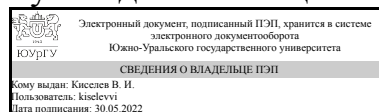


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



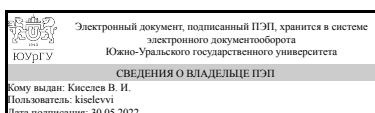
В. И. Киселев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

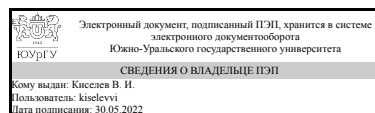
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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
ПК-1 Способен конструировать РКТ, ее составные части, системы и агрегаты	Знает: технологию изготовления космических аппаратов и их составных частей Умеет: обосновывать предлагаемые технические решения Имеет практический опыт: навыками участия в разработке технологических процессов создание изделий из композитных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов, 1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов, 1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов, 1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов	Знает: методы наладки и оптимизации основных технологических процессов производства изделий ЛА из композитных материалов Умеет: выбирать композитные материалы по заданным эксплуатационным и технологическим свойствам изделий Имеет практический опыт: владения навыками выбора и размещения основного и вспомогательного оборудования для переработки композитов с учетом нормативных требований
1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов	Знает: устройства и процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники Имеет практический опыт: навыками выбора устройств и создания базы современных конструкций и технологий
1.Ф.05 Системы управления летательными аппаратами	Знает: основные варианты решения проблем проектирования управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов Умеет: методами математического моделирования и анализа Имеет практический опыт: навыками проведения математического и статистического анализа и обработки данных
1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов	Знает: принципы работы исполнительных устройств систем управления летательными аппаратами Умеет: применять методы анализа систем для определения максимально допустимых значений параметров исполнительных устройств Имеет практический опыт: использования методов построения и анализа математических моделей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 55,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	52,75	52,75
Подготовка к курсовой работе	17	17
Подготовка к зачёту	20	20
Подготовка конспектов	4	4

Подготовка таблиц	1,75	1.75
Решение задач	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР

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	12	8	4	0
3	Применение стеклопластика для узлов	8	6	2	0
4	Органопластик и другие композиты	13	9	4	0
5	Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	7	5	2	0

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.	2
7	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	2
8	3	Применение стеклопластика для узлов	2
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.	2
11	4	Элементы конструкций, баки, головные части, оболочки РДТТ с возможным применением композитов	3
12	4	Органопластик и другие композиты	2
13	4	Стыки отсеков с оболочками из композитов	2
14	4	Оболочки корпусов, РДТТ, МСО, ПрО, ГЧ из КМ	2
15	5	Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов	2
16	5	Компоновочные схемы ракет с элементами из КМ	2
17	5	Определение преимуществ применения КМ для элементов РКТ.	1

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.	2
6-7	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	1
8-9	2	Изучение возможных недостатков элементов РКТ из композиционных материалов.	1
10-11	3	Проектирование элементов ГЧ из композиционных материалов.	1
12-13	3	Проектирование элементов ГЧ из композиционных материалов.	1
14-15	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	1
16-17	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	1
18	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	1
19	4	Корпусные системы РДТТ из КМ.	1
20	5	Определение возможности применения КМ для ЖРД.	1
21	5	Определение преимуществ применения КМ для элементов РКТ.	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к курсовой работе	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1-6; ЭУМД, осн.лит. 2-8; доп. лит. 1; метод.пос. 1.	10	17
Подготовка к зачёту	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1-6; ЭУМД, осн.лит. 2-8; доп. лит. 1; метод.пос. 1.	10	20
Подготовка конспектов	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1-6; ЭУМД, осн.лит. 2-8; доп. лит. 1; метод.пос. 1.	10	4
Подготовка таблиц	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1-6; ЭУМД, осн.лит. 2-8; доп. лит. 1; метод.пос. 1.	10	1,75
Решение задач	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1-6; ЭУМД, осн.лит. 2-8; доп. лит. 1; метод.пос. 1.	10	10

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	10	Проме- жуточная аттестация	Зачёт	-	10	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет.</p> <p>При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете опрашивается устно по вопросам, взятых из списка вопросов, выносимых на зачет.</p> <p>Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр.</p> <p>Зачет проводится в устной форме. Зачет содержит 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 10.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос</p>	зачет

						отсутствует или менее 20% верных сведений.	
2	10	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	9	<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 балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах</p>	кур-совые работы

					<p>2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов</p> <p>1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов</p> <p>0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов</p> <p>– Качество курсовой работы:</p> <p>3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями</p> <p>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</p> <p>1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения</p> <p>0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>– Защита курсовой работы:</p> <p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.	
3	10	Текущий контроль	Подготовка конспекта по теме "Основы устройства конструкций ракет"	1	3	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.	зачет
4	10	Текущий контроль	Заполнение таблицы 1 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	1	3	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	зачет
5	10	Текущий контроль	Заполнение таблицы 2 по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	1	3	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.	зачет
6	10	Текущий контроль	Заполнение таблицы по теме "Применение стеклопластика для узлов"	1	3	Заполнение таблицы осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На заполнение таблицы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	зачет

						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.	
7	10	Текущий контроль	Заполнение таблицы 3 по теме "Органопластик и другие композиты"	1	3	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.	зачет
8	10	Текущий контроль	Решение задачи по теме "Основы устройства конструкций ракет"	1	3	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.	зачет
9	10	Текущий контроль	Решение задачи по теме "Компоновочные схемы ракет с ЖРД и РДТТ. Конструкции элементов ракет"	1	3	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.	зачет

10	10	Текущий контроль	Решение задачи по теме "Применение стеклопластика для узлов"	1	3	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.	зачет
11	10	Текущий контроль	Решение задачи по теме "Создание технологий изготовления узлов и элементов ракет из композитов"	1	3	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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<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,</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

	<p>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 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>	
зачет	<p>Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. Зачет проводится в устной форме. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданной темы. Зачет содержит 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. На подготовку отводится 0,5 часа.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: технологию изготовления космических аппаратов и их составных частей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: обосновывать предлагаемые технические решения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: навыками участия в разработке технологических процессов создание изделий из композитных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. 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.

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. 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:

Не предусмотрены

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шаповалов, В.М. Введение в механику течения волоконнаполненных композитов [Электронный ресурс] : / В.М. Шаповалов, С.В. Лапшина. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 175 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59410
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52313
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5969
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Щеглов, Б.А. Динамическое формоизменение элементов конструкций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 323 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49104
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полилов, А.Н. Этюды по механике композитов [Электронный ресурс] : монография. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 316 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72008
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59702
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63679
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63703

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(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
Лабораторные занятия	308 (5)	Стенд «Колебания пластин из композитных материалов» КПКМ-015-ЗЛР
Практические занятия и семинары	308 (5)	Компьютеры с доступом к Интернету