ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Фёдоров В. Б.
Пользователь: fedorovvb
Дата подписания: 21.06.2025

В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень Специалитет
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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 21.06.2025

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сюськина Ю. Л.
Пользователь: siuskinayl
Дата подписания: 21.06.2025

Ю. Л. Сюськина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

изучение современных принципов и цифровых методов технологии и организации производства композиционных изделий летательных аппаратов

Краткое содержание дисциплины

- сформировать у студентов базовые знания по основным типам технологий производства композиционных изделий летательных аппаратов; - изучить особенности технологических процессов при производстве композиционных изделий летательных аппаратов с использованием оборудования с цифровым программным управлением; - изучить правила разработки соответствующих технологий и сопроводительной документации

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое проектирование и создание изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: основные технологические процессы изготовления изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав. Умеет: осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов. Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Конструирование и изобретательство, 1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов, 1.О.30 Электрооборудование летательных аппаратов, 1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов, 1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике, 1.О.23 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники, 1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	1.Ф.11 Испытания летательных аппаратов, 1.Ф.10 Проектирование изделий ракетно-космической техники из композитных материалов

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Исполнительные устройства летательных аппаратов	Знает: принципы работы исполнительных устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер. Умеет: определять статические и динамические характеристики исполнительных устройств летательных аппаратов Имеет практический опыт: расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и пироклапана и других элементов
ФД.02 Конструирование и изобретательство	Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач
1.Ф.06 Системы старта летательных аппаратов	Знает: состав и конструкцию элементов систем старта летательных аппаратов Умеет: выбирать требуемые расчетные систем старта летательных аппаратов для решения задач проектирования ракет-носителей Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания систем старта летательных аппаратов
1.О.30 Электрооборудование летательных аппаратов	Знает: общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к ракетной технике Умеет: оценить требуемую структуру и состав электрооборудования ракет и ракетных комплексов Имеет практический опыт: ориентировочного расчёта требуемых рабочих характеристик электрооборудования ракет и ракетных комплексов
1.Ф.03 Проектирование сварных соединений в ракетно-космической технике	Знает: методы и принципы проектирования сварных соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники Умеет: проводить проектирование сварных конструкций с учетом фактора технологического и эксплуатационного характера Имеет практический опыт: проектирования сварных

	соединений с учетом особенностей изделий ракетно-космической техники
1.Ф.02 Устройство летательных аппаратов	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;, классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствованиясобственной деятельности , обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов
1.О.23 Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники	Знает: современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Умеет: применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Знает: прикладные компьютерные программные комплексы для создания ракетной и ракетно-космической техники , методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера Умеет: применять программные средства для интеллектуальной обработки получения данных и цифрового моделирования путей их применения при проектировании изделий РКТ, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности

	Имеет практический опыт: работы с программными средствами для цифрового моделирования изделий РКТ, работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Семестровая работа	13,75	13.75
Подготовка к коллоквиумам	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Композиционные материалы и их компоненты.	4	4	0	0
2	Общая характеристика технологических процессов изготовления изделий из КМ	4	2	2	0
3	Технология формования изделий из композиционных материалов методом контактного формования	4	2	2	0
4	Процессы формования изделий из композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	4	2	2	0
5	Формообразование изделий из композиционных материалов давлением	4	4	0	0
6	Формообразование из композиционных материалов методом намотки	12	6	6	0
7	Методы испытании и контроль качества конструкции из композиционных материалов	8	8	0	0
8	Технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов для ракетно-космической и авиационной техники	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Композиционные материалы и их компоненты. Классификация композиционных материалов. Компоненты полимерных композиционных материалов	2
2	1	Композиционные материалы и их компоненты. Матричные и армирующие материалы.	2
3	2	Общая характеристика технологических процессов изготовления изделий из КМ	2
4	3	Технология формования изделий из композиционных материалов методом контактного формования	2
5	4	Процессы формования изделий из композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	2
6	5	Формообразование изделий из композиционных материалов давлением. Пропитка под давлением. Пропитка в вакууме. Формообразование прессованием в формах. Прямое прессование.	2
7	5	Формообразование изделий из композиционных материалов давлением. Литьевое прессование. Термокомпрессионное прессование. Пултрузия.	2
8	6	Формообразование из композиционных материалов методом намотки. Технологические способы намотки. Технологические схемы намотки	2
9	6	Формообразование из композиционных материалов методом намотки. Метод косослойной продольно-поперечной намотки. Планарная (полюсная, орбитальная, плоскостная) намотка. Тетранамотка. Намоточные станки	2
10	6	Формообразование из композиционных материалов методом намотки. Технологические оправки Технологические параметры процессов намотки	2
11	7	Методы испытании и контроль качества конструкции из композиционных материалов. Общая характеристика испытаний. Определяемые свойства материалов. Методы испытаний. Образцы для испытаний. Определение свойств волокнистых армирующих наполнителей. Определение свойств матричных материалов	2
12	7	Методы испытании и контроль качества конструкции из композиционных материалов. Определение физических и структурных свойств композиционных материалов. Определение механических свойств композитов	2
13	7	Методы испытании и контроль качества конструкции из композиционных материалов. Контроль герметичности изделий из композиционных материалов	2
14	7	Методы испытании и контроль качества конструкции из композиционных материалов. Определение теплофизических свойств композиционных материалов	2
15	8	Технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов для ракетно-космической и авиационной техники. Технология изготовления корпуса РДТТ. Технологические процессы изготовления элементов конструкций соплового блока	2
16	8	Технологические процессы изготовления конструкций из композиционных материалов для ракетно-космической и авиационной техники. Изготовление шпангоутов, балок, отсеков, панелей. Изготовление сложнопрофильных деталей и тормозных дисков из углерод-углеродных композиционных материалов. Изготовление топливных баков и сосудов давления	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Технологичность конструкции изделия из композиционных материалов: - изучение образца детали и разработка ее 3D-модели; - анализ технологичности детали по образцу детали	2
2	3	Разработка технологического процесса контактного формования: - анализ технологичности конструкции изделия; - составление маршрута технологического процесса	2
3	4	Разработка технологического процесса формования с эластичной диафрагмой: - составление операционной технологии; - оформление технологической документации	2
4	6	Определение технологических параметров намотки: - изучение особенностей определения технологических параметров намотки цилиндрических оболочек с днищами; - изучение особенностей определения технологических параметров намотки торовых оболочек кругового сечения	2
5	6	Особенности намотки композитных оболочек сосудов давления с использованием цифровых технологий. Расчет и конструирование оболочек сосудов давления цилиндрической формы из композиционных материалов: - расчет и конструирование цилиндрических оболочек (трубы)	2
6	6	Определение конструктивно-технологических параметров криволинейных трубопроводов, образованных спиральной намоткой: - определение толщины слоев спиральной намотки; - определение главных усилий для участков; - определение угла армирования в осевом и радиальном направлениях; - и т.д.	2
7	8	Особенности назначения допусков и посадок при проектировании изделий из композиционных материалов: - определение технических требований к образцу детали; - назначение допусков детали с учетом свойств материала; - разработка чертежа детали.	2
8	8	Изготовление сэндвич-панелей методом контактного формования	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Семестровая работа	1. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 Текст лекций В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 147, [1] с. 2. Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 1 / Д. В. Росато и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта ; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 447 с. ил.. 3.Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 2 / Ч. Уитман и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с	8	13,75

	англ. А. Б. Геллера и др.; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 580 с. ил. 4. Андрюшкин, А. Ю. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов : учебное пособие / А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 136 с. — ISBN 978-5-85546-515-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64097 (дата обращения: 04.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к коллоквиумам	1. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 Текст лекций В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 147, [1] с. 2. Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 1 / Д. В. Росато и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта ; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 447 с. ил.. 3.Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 2 / Ч. Уитман и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера и др.; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 580 с. ил. 4. Андрюшкин, А. Ю. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов : учебное пособие / А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 136 с. — ISBN 978-5-85546-515-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64097 (дата обращения: 04.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	40

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	8	Текущий контроль	Коллоквиум 1	20	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
2	8	Текущий контроль	Коллоквиум 2	20	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе	зачет

						ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
3	8	Текущий контроль	Коллоквиум 3	20	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
4	8	Проме-жуточная аттестация	Коллоквиум 4	-	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные	зачет

						ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
5	8	Проме-жуточная аттестация	Семестровая работа	-	20	В семестровой работе 4 задания. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 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. 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. 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,	зачет

						показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 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. 1 балл: выставляется раздел семестровой работы, который, ответ не имеет анализа. В разделе семестровой работы присутствуют грубые ошибки.	

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%. 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 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 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: основные технологические процессы изготовления изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав.	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных	+	+	+	+	+

	материалов.					
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 Текст лекций В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 147, [1] с.
2. Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 1 / Д. В. Росато и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта ; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 447 с. ил.
3. Справочник по композиционным материалам [Текст] Кн. 2 / Ч. Уитман и др. в 2-х кн. под ред. Д. Любина ; пер. с англ. А. Б. Геллера и др.; под ред. Б. Э. Геллера. - М.: Машиностроение, 1988. - 580 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к семестровой работе

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к семестровой работе

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	101 (2)	1.Комплекс оборудования и инструмента для изготовления испытательных образцов методом контактного формования. 2. Комплекс оборудования для исследования физических параметров образцов из полимерных композиционных материалов (ПКМ). 3. Комплекс оборудования для исследования и измерения химических и физико-механических параметров образцов из полимерных композиционных 4. Комплекс оборудования по подготовке исходных компонентов и образцов из полимерных композиционных материалов (ПКМ) материалов (ПКМ). 5. Мобильный комплекс для моделирования физико-механических свойств изделий и конструкций аэрокосмической техники из композитных материалов
Лекции	306 (2)	Проектор, компьютер