ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Фёдоров В. Б.
Пользователь: fedorovvb
Дата подписания: 29.05.2021

В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.07.01 Технология изготовления изделий из специальных и композиционных материалов
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 17.05.2021

С. Д. Ваулин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Семашко М. Ю.
Пользователь: semashkomi
Дата подписания: 17.05.2021

М. Ю. Семашко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалистов в области технологии получения деталей из полимерных и композитных материалов с использованием современных методов расчетов и технологий оптимизации конструктивных параметров; формирование знаний, умений и навыков в области разработки и обоснования требований к обработке и обеспечению качества конкретных образцов БП.

Краткое содержание дисциплины

Особенности структуры и свойство полимерных композиционных материалов. Основные виды связующих полимерных композитных материалов. Основные виды наполнителей. Основы получения композиционных материалов. Классификация композиционных материалов Технологии получения полуфабрикатов и изделий из композитных материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы	Знать:новые материалы и технологии изготовления изделий из КМ применительно к новым образцам средств поражения и боеприпасов, физическую сущность, области их применения.
	Уметь:использовать в практической деятельности технологии получения изделий из КМ; использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении боеприпасов и взрывателей.
	Владеть:навыками использования новых материалов и технологий;
ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	Знать: новые композиционные материалы и технологии изготовления изделий из них используемые при производстве средств поражения и боеприпасов. методы и средства технологического обеспечения качества получаемых изделий.
	Уметь:использовать в практической деятельности технологии получения изделий из композиционных материалов, использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении средств поражения и боеприпасов.
	Владеть:навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения производства средств поражения и боеприпасов; навыками разработки средств технологического обеспечения качества изделий из композиционных материалов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.24 Материаловедение, Б.1.10 Физика, ДВ.1.04.02 Проектирование пресс-форм, Б.1.12 Химия, Б.1.21 Технологические процессы в машиностроении	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Химия	основные химические системы и протекающие в них процессы (реакции), химические связи; химический, физико-химический и физический анализ; уметь - применять математические методы, физические законы и химические закономерности для решения практических задач в области проектирования боеприпасов и взрывателей с учетом экологических последствий ;применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
Б.1.24 Материаловедение	иметь представление о свойствах конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при создании, техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации транспортных средств; знать и уметь использовать основные свойства конструкционных материалов, применяемых в производстве СПиБ; способы получения заданных свойств; технологические процессы термической и химико-термической обработок; иметь навыки определения свойств конструкционных и эксплуатационных материалов.
Б.1.10 Физика	законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы. владеть методами решения научно-технических задач.
Б.1.21 Технологические процессы в машиностроении	прогрессивные технологические методы получения конструкционных материалов, методы формообразования заготовок и деталей машин литьём, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой и другими методами
ДВ.1.04.02 Проектирование пресс-форм	знать конструктивно-технологические

	особенности объекта производства (обоснование применяемых материалов, геометрических размеров, требований по точности и качеству изготовления, по эксплуатационным характеристикам); основные механические и физико-механические свойства пластмасс; основные способы переработки пластмасс; конструктивно-технологические особенности оснастки и оборудования, применяемой при изготовлении изделий; основные этапы расчета и проектирования пресс-форм; технологические методы контроля и испытаний изделий, материалов и оснастки;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		11
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Разработка технологии получения элемента ЛА	30	30
Самостоятельное изучение тем 1-8	30	30
Вид итогового 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	Введение. Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов.	4	2	2	0
2	Основные виды связующих и наполнителей полимерных композиционных материалов.	6	2	4	0
3	Физико-химические процессы на поверхности матрица - наполнитель	4	2	2	0
4	Регулирование свойств композиционных материалов	6	2	4	0
5	Технологии получения пластических масс	8	2	6	0
6	Технологии получения полуфабрикатов	8	2	6	0
7	Технологии получения изделий	6	0	6	0
8	Применение полимерных композиционных материалов	6	0	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Определение, классификация. Упруго-прочностные свойства. Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов. Гибридные и градиентные армированные пластики.	2
2	2	Основные виды связующих и наполнителей полимерных композиционных материалов. Термореактивные связующие. Термопластичные связующие. Классификация наполнителей. Армирующие наполнители.	2
3	3	Физико-химические процессы на поверхности матрица - наполнитель. Формирование поверхности раздела. Композиты со стекловолокнистым наполнителем. Композиты с углеволокнистым наполнителем. С бороволокнистым, органоволокнистым наполнителями.	2
4	4	Регулирование свойств композиционных материалов. Роль связующих и наполнителей в формировании свойств композитных материалов.	2
5	5	Технологии получения пластических масс. Подготовка компонентов. Смешение. Гранулирование.	2
6	6	Технологии получения полуфабрикатов. Получение премиксов, препрегов, волокнитов. Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков.	2
7	7	Технологии получения изделий. Прессование, литье под давлением, экструзия. Штамповка. Переработка фторопластов. Получение заготовок и изделий из армированных пластиков. Намотка.	0
8	8	Применение полимерных композиционных материалов. Ракетно-космические системы. Военное дело и средства безопасности. Технологии получения образцов радиопрозрачных боеприпасов.	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Определение, классификация. Упруго-прочностные свойства. Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов. Гибридные и градиентные армированные пластики.	2
2	2	Основные виды связующих и наполнителей полимерных композиционных материалов. Термореактивные связующие. Термопластичные связующие. Классификация наполнителей. Армирующие наполнители.	4
3	3	Физико-химические процессы на поверхности матрица - наполнитель. Формирование поверхности раздела. Композиты со стекловолокнистым наполнителем. Композиты с углеволокнистым наполнителем. С бороволокнистым, органоволокнистым наполнителями.	2
4	4	Регулирование свойств композиционных материалов. Роль связующих и наполнителей в формировании свойств композитных материалов.	4
5	5	Технологии получения пластических масс. Подготовка компонентов. Смешение. Гранулирование.	6
6	6	Технологии получения полуфабрикатов. Получение премиксов, препрегов, волокнитов. Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков.	6
7	7	Технологии получения изделий. Прессование, литье под давлением, экструзия. Штамповка. Переработка фторопластов. Получение заготовок и	6

		изделий из армированных пластиков. Намотка.	
8	8	Применение полимерных композиционных материалов. Ракетно-космические системы. Военное дело и средства безопасности. Технологии получения образцов радиопрозрачных боеприпасов.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Разработка технологии получения элемента ЛА	Рабочий блокнот	30
Самостоятельное изучение тем 1-8	Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С., и др. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология // Спб.: Изд. «Профессия». – 2011. – 560 с.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций	Практические занятия и семинары	Встречи с руководителями предприятий, знакомство с современными изделиями	10
Использование проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач	Практические занятия и семинары	Проектирование новых эффективных технологий для действующего производства для различных деталей в рабочих группах с последующем сравнением результатов	4
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Использование информационных ресурсов Интернет и баз данных машиностроительных предприятий	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы	зачет	1-8
Все разделы	ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	зачет	1-8
Все разделы	ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	-
Все разделы	ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	-
Все разделы	ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы	Проверка РГР	-
Все разделы	ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	Проверка РГР	-

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменной форме. Зачет содержит два теоретических вопроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на ответ -30 минут. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %.
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности	и оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше

оформления конспекта лекций	приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0. Вес мероприятия - 0,2, максимальный балл – 8.	или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Проверка РГР	Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 10 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 6 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 4 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Вопросы КМ.doc
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	
Проверка РГР	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сварка полимерных материалов Текст справочник К. И. Зайцев и др.; под общ. ред. К. И. Зайцева, Л. Н. Мацюк. - М.: Машиностроение, 1988. - 309, [1] с. ил.
2. Головкин, Г. С. Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов Текст учеб. пособие для вузов Г. С. Головкин. - М.: Химия: КолосС, 2007. - 398, [1] с. ил.
3. Буланов, И. М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов Учеб. для вузов по специальности "Конструирование и пр-во изделий из композиц. материалов". - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. - 513,[1] с. ил.
4. Пинчук, Л. С. Герметизирующие полимерные материалы. - М.: Машиностроение, 1995. - 158,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Композиционные материалы Справ. В. В. Васильев и др.; Под общ. ред. В. В. Васильева, Ю. М. Тарнопольского. - М.: Машиностроение, 1990. - 510 с. ил.
2. Композиционные материалы Т. 2 Механика композиционных материалов / Н. Д. Пагано, Д. Сендецки, Р. А. Шепери и др. В 8 т. Ред. Дж. Сендецки; Пер. под ред. А. А. Ильюшина и Б. Е. Победри. - М.: Мир, 1978. - 564 с. ил.
3. Композиционные материалы Т. 3 Применение композиционных материалов в технике /М. Мартин, Н. Дж. Майер, Л. Дж. Корб и др. В 8-ми т. Ред. Б. Нотон; Пер. Б. Р. Горобец и др.; Под ред. С. Е. Салибекова. - М.: Машиностроение, 1978. - 510 с. ил.
4. Композиционные материалы Т. 6 Поверхности раздела в полимерных композитах/ П. Эриксон, Э. Плюдеман, К. Шами и др. В 8 т. Под ред. Э. Плюдемана; Пер. под ред. Г. М. Гуняева. - М.: Мир, 1978. - 294 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. нет

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Материалы кафедры	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

2	Основная литература	Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2009. — 660 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4304 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Михайлин, Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2010. — 822 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4305 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	611 (3)	Компьютер, телевизор
Практические занятия и семинары	306 (2)	компьютер, проектор