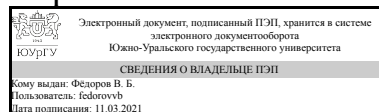


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Аэрокосмический



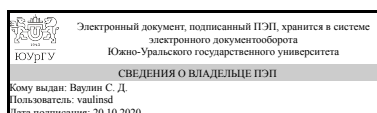
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Проектирование пресс-форм  
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

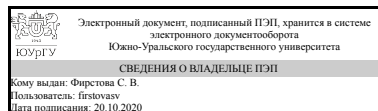
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

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



С. Д. Ваулин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. В. Фирсова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студента с современной технологией переработки пластмасс и порошков, расширение теоретических знаний студентов в области технологического оборудования, приобретения практических навыков проектирования форм. Основные задачи дисциплины- сформировать у студентов представление: 1) о важнейших характеристиках пластмасс, областях их применения и способах их обработки; 2) об основных узлах и механизмах технологического оборудования прессового и литьевого производства; 3) об основах расчета и конструирования пресс-форм.

## Краткое содержание дисциплины

Курс включает две основные части: вводная часть, дающая представление о полимерах, их строении, видах, свойствах, об основных методах переработки пластмасс в готовые изделия и об оборудовании при этом; вторая часть-основная, о конструкторско-технологических свойствах деталей и о проектировании технологической оснастки-прессформ для литья и прессования пластмассовых деталей. Весь курс дополняется семестровой работой, направленной на приобретение навыков конструирования деталей и основных элементов форм для пластмассовых деталей.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	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 оборудования, применяемой при изготовлении изделий; основные этапы расчета и проектирования пресс-форм; технологические методы контроля и испытаний изделий, материалов и оснастки;
	Уметь: обосновывать технические и технологические требования, представленные в конструкторской документации; обосновывать технологические возможности создания конструкций в производстве, намечать пути решения технологических проблем; выбирать материал для основных деталей форм; выбирать оборудование для изготовления детали и назначать режимы переработки; назначать конкретные методы изготовления, сборки, контроля и испытаний; уметь пользоваться

	технической документацией (в том числе ЕСКД, ЕСТД, ЕСТП, ГОСТ, ОСТ и т.д.).
	Владеть: практическим опытом проектирования оснастки для изготовления деталей; методиками расчета и проектирования пресс-форм;

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.29 Термодинамика и теплопередача, Б.1.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.28 Основы технологии машиностроения, Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.15 Компьютерная графика, Б.1.24 Материаловедение, Б.1.16 Сопротивление материалов	Б.1.40 Конструкторско-технологическая подготовка производства средств поражения

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

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

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>	60	60	
Написание реферата	8	8	
Выполнение семестровой работы	40	40	
Подготовка к зачету	12	12	
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	Характеристика пластмасс	7	4	3	0
2	Характеристика способов переработки пластмасс	2	2	0	0
3	Характеристика оборудования	2	2	0	0
4	Технологичность пластмассовых деталей	4	2	2	0
5	Основы расчета, изготовления и проектирования пресс-форм	33	22	11	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о пластмассах. Химическая структура и строение полимеров. Связь строения и свойств. Классификация полимеров.	2
2	1	Исходное сырье для получения полимеров. Компоненты пластмасс. Основные виды термопластов и реактопластов. Свойства пластмасс.	2
3	2	Классификация способов переработки пластмасс. Прессование. Литье под давлением.	2
4	3	Виды оборудования, его параметры. Расчет усилия прессования.	2
5	4	Конструирование деталей из пластмасс. Технологичность пластмассовых изделий.	2
6	5	Классификация и конструктивные разновидности форм для прессования и литья под давлением. Информационный анализ проектирования пресс-форм.	2
7	5	Общие вопросы проектирования форм. Разработка технического задания.	2
8	5	Выбор оборудования. Выбор и расчет числа гнезд. Формы для безоблойного прессования.	2
9	5	Структура литейной формы. Система размещения, установки и крепления форм. Монтаж стационарной пресс-формы на прессах. Определение размеров рабочей зоны пресс-формы.	2
10,11	5	Конструктивные разновидности систем оформляющих деталей. Классификация деталей. Формующие гнезда. Матрицы и пуансоны.	4
12	5	Особенности сопряжения деталей ПФ. Формующие знаки.	2
13	5	Установка арматуры и резьбовых знаков в форме. Формование отверстий в изделии, расположенных перпендикулярно направлению прессования.	2
14	5	Система литниковых и вентиляционных каналов. Центрирование полуформ. Извлечение изделий из форм. Детали конструктивного назначения.	2
15,16	5	Выбор точности и материалов деталей форм. Их обработка и покрытия. Тепловой расчет пресс-форм. Термостатирование пресс-форм для термопластов. Конструктивные разновидности систем охлаждения.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Физические состояния полимеров. ТМК. Прессматериалы и термопласты, их состав и товарные формы.	2
2	1	Механические и технологические свойства пластмасс.	1
4	4	Технологичность пластмассовых изделий. Примеры.	2
5	5	Режимы прессования для термопластов и реактопластов. Определение усилий прессов, смыкания пресс-форм, выталкивания.	2
6	5	Устройство съемных одногнездных форм для изготовления деталей типа	2

		каркас катушки и поршень методами литья под давлением. Изучаются устройства двух форм; разрабатываются сборочные чертежи форм.	
7	5	Устройство съемных одногнездных пресс-форм для изготовления резинотехнических изделий. Изучаются устройства форм для изготовления поршня, крышки, манжеты, колец различных диаметров и толщин; разрабатываются сборочные чертежи форм.	2
8	5	Расчет исполнительных размеров для гладких формообразующих деталей	2
9	5	Технология изготовления пуансона или вставки прессформы	1
10	5	Технология изготовления матрицы двухгнездной или одногнездной съемной прессформы или прессформы литьевого прессования	2

### 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
Написание реферата	ПУМД, доп.лит.1,2,6,11,13,15-17	8
Подготовка к зачету	ПУМД: доп.лит.2-4, доп.лит.6, доп.лит.18, доп.лит.19. ЭУМД: доп.лит.5,6; осн.лит. 1,2,3.	12
Выполнение семестровой работы	ПУМД: доп.лит.3 ; доп.лит.4, ; доп.лит.5 ; доп.лит.7, с.; доп.лит.8, доп.лит.9, доп.лит.10, доп.лит.11-14, доп.лит.17. ЭУМД: осн.лит.2,3; доп.лит.4.	40

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение лекций и практик с использованием аудиовизуальных демонстраций	Практические занятия и семинары	Презентации Power Point, фотографии, графики, схемы	6
Проведение с использованием аудиовизуальных демонстраций	Лекции	Презентации Power Point, фотографии, графики, схемы	8

## 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-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	выполнение реферата и его защита	темы докладов и рефератов №1-17
Основы расчета, изготовления и проектирования пресс-форм	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	выполнение и защита семестровой работы	задания к семестровой работе
Характеристика способов переработки пластмасс	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	выполнение и защита семестровой работы	задания к семестровой работе
Все разделы	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	зачет	вопросы к зачету
Все разделы	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	№1-5

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При необходимости, получение зачетов по контрольным точкам производится на аудиторной защите, добор баллов – при выполнении мероприятий текущего контроля, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Зачет проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических и один расчетный вопрос. 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 –</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося больше или равен 60 %.                      Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. Вес мероприятия - 0,4, максимальный балл – 13. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ - только по результатам работы студента в семестре. Второй способ - по результатам работы в семестре и оценки за зачет.</p>	
<p>выполнение и защита семестровой работы</p>	<p>Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю работу. Проверяется: соответствие техническому заданию; работоспособность. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита СР. На защиту студент предоставляет: 1. Техническое задание. 2. Пояснительную записку на 20 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 3. Комплект чертежей На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы. 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 техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность части конструкции 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части Качество пояснительной записки: 3 балла</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>– пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – 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 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита семестровой 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>выполнение реферата и его защита</p>	<p>Доклад делается устно на занятии, по продолжительности 5-7 мин. В конце задаются вопросы по докладу. Защита работы осуществляется на занятии. Студентом предоставляется оформленный реферат. Оценивается качество оформления, правильность выводов, составленный доклад и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей : - приведены исчерпывающие методики и соответствие заданию – 1 балл - доклад логичен, с выводами – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка служит для</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг</p>



конспекта лекций	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 - 0,08, максимальный балл - 8	обучающегося за мероприятие менее 60 %
------------------	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Вопросы к зачету Вопросы к зачету по курсу ПФ.doc
выполнение и защита семестровой работы	Задания на семестровую работу Задания к сем.работе.doc
выполнение реферата и его защита	Темы докладов и рефератов темы докладов и рефератов.docx
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Палей, М. М. Технология производства приспособлений пресс-форм и штампов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - 293 с. ил.
2. Справочник по изготовлению и ремонту штампов и пресс-форм Под общ. ред. Л. И. Рудмана. - Киев: Техніка, 1979. - 175 с. ил.
3. 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.

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

1. Пластические массы ,Науч.-техн. журн. ,ЗАО НП "Пластические массы", М.
2. Журнал "ПЛАСТИКС: индустрия переработки пластмасс".ООО "Полимер-инжиниринг".

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	Основная литература	Шварц, О. Переработка пластмасс Текст пер. с нем. О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фург ; под ред. А. Д. Паняматченко. - СПб.: Профессия, 2008. - 315 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
2	Основная литература	Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов Учеб. для вузов по спец."Машины и аппараты хим. пр-в и предприятий строит. материалов". - М.: Химия, 1991. - 349 с. ил.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
3	Основная литература	Филатов, В. И. Технологическая подготовка процессов формирования изделий из пластмасс. - Л.: Политехника, 1991. - 352 с. ил.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Основные подходы к расчету и конструированию РТИ и пресс-форм	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Химия и физика полимеров	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
6	Дополнительная литература	Физические и химические процессы при переработке полимеров	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Сосенушкин, Е. Н. Технологические процессы и инструменты для изготовления деталей из пластмасс, резиновых смесей, порошковых и композиционных материалов : учебное пособие / Е. Н. Сосенушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-3011-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107289">https://e.lanbook.com/book/107289</a> (дата обращения: 20.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

8	Основная литература	Клименков, С. С. Формообразующий инструмент в машиностроении. Расчет и конструирование : учебное пособие / С. С. Клименков. — Минск : Новое знание, 2014. — 671 с. — ISBN 978-985-475-668-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64770">https://e.lanbook.com/book/64770</a> (дата обращения: 20.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
---	---------------------	---	---	---------------------------

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары	613 (3)	Стенды, оснастка
Лекции	611 (3)	Мультимедийная система