Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.7 Оборудование и обработка пластическим деформированием»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

протокол № 8 от "25" февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра материаловедения и технологии материалов — подпись — Юршев В.И.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент — подпись — Тавтилов И.Ш.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение — личная подпись — Юршев В.И.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись — Грицай Н.Н.
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись — Черноусова А.М.
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации

© Тавтилов И.Ш., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины

- формирование базовых знаний об основах технологических процессов обработки металлов давлением, применяемых для изготовления изделий из черных и цветных металлов и сплавов на металлургических и машиностроительных предприятиях в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачи:

- иметь представление о технологических процессах прокатки, ковки, объемной и листовой штамповки;
- знать и уметь использовать основные способы получения изделий различными способами ОМД; выбирать необходимое оборудование и технологическую оснастку и методы контроля качества заготовок, экономически обосновывать выбор технологического процесса;
- иметь опыт и навыки выбора оптимальных вариантов технологических процессов производства заготовок и их обработки с целью получения необходимых эксплуатационных свойств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Основы теории трения, изнашивания и триботехнические испытания, Б.1.В.ОД.15 Механика жидкости и газа*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.24 Узлы и детали объектов ремонтного производства, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для выбора материалов, используемых для получения изделий методами обработкой металлов давлением (ОМД); - экономические показатели эффективности применения операций ОМД. **Уметь:** - применять методы математического анализа процессов обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения, ковки, объемной и листовой штамповки. **Владеть:** - навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий; - опытом выбора материала и режима его обработки исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований.	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать: - технологические схемы методы контроля качества изделий при производстве изделий методами ОМД и применяемое оборудование; - основы формирования качества продукции в ОМД; - меры экологической безопасности.	ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: - проводить анализ причин нарушений технологических процессов ОМД; - давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства; - описывать процессы обработки металлов давлением. **Владеть:** - навыками разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов при формировании технологических схем производства изделий методами ОМД с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства.	анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**16,25**	**16,25**
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1-5, 8;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным занятиям.*	**127,75**	**127,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Прокатное производство	17			2	15
2	Прессовое производство	17			2	15
3	Волочильное производство	15				15
4	Ковка	17			2	15
5	Объемная штамповка	18				18
6	Листовая штамповка	17			2	15
7	Метизное производство	14	4			10
8	Производство гнутых профилей	15				15
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	14	4			10
	Итого:	144	8		8	128

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Всего:	144	8		8	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
Модуль1. Основы технологических процессов прокатки, прессования и волочения		
1	Прокатное производство	Содержание и структура курса, связь его с другими дисциплинами. Общие понятия и сведения об обработке металлов давлением. Металлургические и машиностроительные предприятия по обработке черных и цветных металлов и сплавов. Классификация процессов ОМД. Экономические показатели эффективности металлообрабатывающего производства. Металлы и сплавы, используемые для изготовления изделий методами ОМД. Перспективы развития процессов ОМД. Общие сведения и виды прокатки. Продольная и поперечная прокатка. Сортовая и листовая прокатка. Многовалковая прокатка. Продукция, сортамент и технологические характеристики прокатки. Производство листов, лент, фольги, профилей. Имитационные модели прокатки. Оборудование для прокатки, классификация и обозначения прокатных станов. Калибровка валков прокатных станов. Типовые технологические схемы производства проката. Производство труб и специальных профилей.
2	Прессовое производство	Общие сведения и виды прессования. Сортамент прессовой продукции. Прессование на горизонтальных гидравлических прессах. Прямое и обратное прессования. Технологические характеристики прессования. Полунепрерывное и непрерывное прессование. Имитационные модели прессования. Производство профилей, прутков, панелей и труб. Типовая технологическая схема прессования профилей. Оборудование и инструмент для прессования. Элементы проектирования матриц и форкамер для прессования алюминиевых профилей.
3	Волочильное производство	Общие сведения и виды волочения. Сортамент продукции. Волочение труб, прутков, проволоки. Оборудование и инструмент. Типовая технологическая схема волочения проволоки. Имитационные модели волочения.
Модуль 2. Основы технологических процессов ковки и штамповки		
4	Ковка	Общие сведения о ковке металлов. Характеристика ковки с позиций ресурсосбережения. Температурные интервалы ковки. Оборудование и инструмент для ковки. Основные и вспомогательные операции ковки. Получение, обработка и дефекты кузнечных слитков. Резка металла в кузнечно-штамповочных цехах. Этапы разработки технологического процесса производства поковок. Имитационные модели ковки. Осадка. Технологические характеристики и разновидности осадки. Протяжка. Формоизменение и энергосиловые затраты при протяжке. Разновидности

		протяжки. Прошивка. Открытая и закрытая прошивка. Особенности технологии прошивки сплошным и полым прошивнем.
5	Объемная штамповка	Горячая и холодная объемная штамповка. Формоизменение при объемной штамповке. Штампы. Штамповка в открытых штампах. Усилие деформации и выбор оборудования. Штамповка в закрытых штампах. Технологическое назначение заусенца. Штамповка выдавливанием.
6	Листовая штамповка	Общие сведения о листовой штамповке. Достоинства и особенности. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Оборудование и инструмент. Резка листовых материалов на ножницах. Пробивка и вырубка листовых металлов. Раскрой листов, полос и лент. Гибка листовых металлов. Схема гибки и ее разновидности. Формоизменение при гибке. Вытяжка листовых металлов. Классификация видов вытяжки и технологические характеристики. Формовка, разновидности и особенности операции.
Модуль 3. Специализированные процессы ОМД		
7	Метизное производство	Общие сведения о технологии изготовления метизов. Схема высадки как основная технологическая операция при производстве метизов. Изготовление шурупов, винтов, гаек, гвоздей. Оборудование для производства метизов.
8	Производство гнутых профилей	Общие понятия о гнутых профилях. Способы получения и калибровка валков для изготовления гнутых профилей. Оборудование, применяемое для изготовления гнутых профилей. Типовая технологическая схема получения панелей из гнутых профилей.
9	Совмещенные процессы производства металлоизделий	Общие сведения о совмещенных процессах обработки металлов и сплавов. Перспективы развития. Классификация совмещенных процессов. Комбинирование операций обработки металлов давлением, примеры комбинированных процессов. Гидромеханические способы штамповки. Штамповка эластичной средой и жидкостью. Штамповка в состоянии сверхпластичности. Способы и устройства для совмещенной прокатки и прессования цветных металлов и сплавов. Совмещение процессов литья и обработки металлов давлением. Производство изделий методом совмещенного литья и прокатки, литейно-прокатные агрегаты. Методы непрерывного литья и прессования. Способы совмещенного литья, прокатки и прессования (СЛИПП). Устройства для реализации процесса СЛИПП. Основы формирования качества металлопродукции. Энерго- и ресурсосбережение в процессах ОМД. Экологическая безопасность в технологических процессах ОМД.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Получение заготовок раскаткой	2

2	2	Оборудование для деформирования заготовок (гидравлические и кривошипные штамповочные прессы)	2
3	4	Выбор типа заготовки для получения спроектированной поковки и расчет размеров исходной заготовки.	2
4	6	Раскрой листового материала на заготовки	2
Итого			8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов; под общ. ред. В. И. Юршева. М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т».- 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1605-3. - 145 с.

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: http://www.orenport.ru/).

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: http://www.fips.ru.

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: http://ntpo.com.

6 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: http://mitom.folium.ru/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используются:

- лаборатория технологических процессов машиностроения, в которой имеются нагревательные печи для плавления металла, кривошипные, гидравлические прессы и оборудование для металлосберегающих технологий (накатка резьбы, ротационное обжатие и другие).
- лаборатория металлообработки со станками: токарные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные и другие.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ОД.7 Оборудование и обработка пластическим деформированием»

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
код и наименование

Профиль: Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

Год набора 2016

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2017/2018 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

протокол № 11 от "26" 06 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра материаловедения и технологии материалов _____ В.И. Юршев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

В рабочую программу вносятся изменения.
Раздел 5 изложить в следующей редакции:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов; под общ. ред. В. И. Юршева. М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т».- 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1605-3. - 145 с.

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.
2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: http://www.orenport.ru/).

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: http://www.fips.ru.

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: http://ntpo.com.

6 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: http://mitom.folium.ru/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.