

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность программы

Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа подготовка – прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

*Естествознания и стандартизации
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей
3
5*

Магнитогорск
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 30 октября 2014г., №1412.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей

«18 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / И.Ю. Мезин /

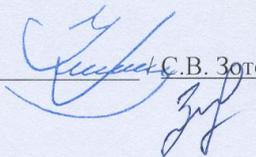
Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«25» сентября 2017.г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

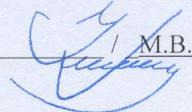
Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук

 / С.В. Зотов /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

 / М.В. Чукин /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Обработка металлов давлением» являются: получение необходимых знаний и умений при формировании профессионального уровня подготовки в области теории и технологии обработки металлов давлением бакалавров; навыков в выборе материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; получить представление о современных проблемах и перспективах развития металлургии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Обработка металлов давлением» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 - Стандартизация и метрология, профиль - Стандартизация и сертификация.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика, Физика, Метрология, Управление качеством, Введение в отрасль.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин: Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции, Основы технологии производства, Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий, Технология производства металлопродукции.

3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Обработка металлов давлением» студент должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| ДПК-1 - уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции | |
| Знать: | Основные технические и конструктивные характеристики продукции. Организацию конструкторской и технологической подготовки производства, |
| Уметь: | Применять методы ОМД и аргументировано обосновывать выбор и применение их для управления качеством металлопродукции |
| Владеть: | Практическими навыками численных расчетов напряженного состояния тела в процессе ОМД. Способами оценивания результативности расчетов основных параметров процессов ОМД |
| ПК-20 - способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций | |
| Знать: | Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных экспериментов по основным параметрам процессов ОМД. |
| Уметь: | Применять методики по обработке и анализу результатов лабораторных работ, составлению описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров. |
| Владеть: | Организационными навыками применения положений методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований. |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 единицы 216 акад. часа в том числе:

- контактная работа – 112,1 акад. часа
 - аудиторная – 108 акад. часов;
 - внеаудиторная - 4,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;
- экзамен — 35,7 часов

| Раздел /тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|--------------|--------------|--|--|---|---------------------------------------|
| | | Лекции | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1. Механизм деформации металлов | 5 | 3 | 6/2И | | 5 | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование) | ДПК-1 з |
| 2. Упругая и пластическая деформация | 5 | 3 | 6/2И | | 5 | -самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата | Практическое занятие, защита реферата (устный опрос) | ДПК-1 зу |
| 3. Механические схемы деформации для различных способов ОМД | 5 | 3 | | 6 | 5 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК -1 зу ПК-20-зув |
| 4. Понятие о степени деформации | 5 | 3 | 6 | | 5 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к контрольной работе | Защита контрольной работы (устный опрос) | ДПК -1 зу |
| 5. Условие постоянства объема | 5 | 3 | | 6/2И | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата | Практическое занятие, защита реферата (устный опрос) | ДПК -1 зу ПК-20-зув |

| | | | | | | | | |
|--|---|-----------|---------------|---------------|-------------|--|--|-------------------------|
| 6. Неравномерность деформации при ОМД и причины его вызывающие | 5 | 3 | | 6/2И | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК -1 зув ПК-20-зув |
| 7. Закон наименьшего сопротивления и его проявление при различных способах ОМД | 5 | 3 | | 6/2И | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК-1 зув ПК-20-зув |
| 8. Упругое воздействие и его влияние на качество продукции | 5 | 3 | 6/2И | | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата | Практическое занятие, защита реферата (устный опрос) | ДПК-1 зув |
| 9. Контактное трение при ОМД | 5 | 3 | | 6/4И | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК-1 зув ПК-20-зув |
| 10. Виды и модели трения при ОМД | 5 | 3 | 6/4И | | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК-1 зув |
| 11. Сопротивление деформации и энергосиловые параметры разных способов ОМД | 5 | 3 | 6/4И | | 6 | -самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата | Практическое занятие, защита реферата (устный опрос) | ДПК-1 зув |
| 12. Основные технологические процессы ОМД | 5 | 3 | | 6/4И | 6,2 | -самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | Лабораторная работа, защита результатов работы | ДПК-1-зув ПК-20-зув |
| Итого по дисциплине | | 36 | 36/14И | 36/14И | 68,2 | | Экзамен | |

5 Образовательные и информационные технологии

1. Организация изучения дисциплины

Для данного курса применяются технологии конструирования учебной информации – при подготовке к учебному процессу, учитывается объем преподаваемой информации в зависимости от уровня подготовки и восприятия студентов, которое проверяется на практических занятиях. Для повышения интереса к учебе используются система инновационных уроков в виде имитации совещаний и обсуждений представленной проблемы. В качестве методического подхода применяется метод объяснения, демонстрации, лабораторные и практические опыты.

Обратить внимание на то, какое количество часов отводится на самостоятельную работу. Эти часы выделяются для закрепления теоретического материала, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям.

2. Лекции

Перед каждой лекцией проводить выборочный опрос по материалу предыдущих лекций. Результаты опросов должны фиксироваться и учитываться при выставлении окончательной оценки по дисциплине. На лекционных работах должна быть обеспечена рабочая обстановка, которая позволит студентам полностью сосредоточиться на особенностях рассматриваемого материала. Для некоторых разделов дисциплины предусмотрена обзорная лекция, в основе которой лежит систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия выполняются в группах по 5-7 человек в каждой. Каждому студенту в группе выдается индивидуальное задание. Однако конечный результат должен быть одинаковым для всех. В работах применяется специальное технологическое оборудование (прокатный стан, разрывные машины), для работы с которыми студенты должны прослушать лекцию по технике безопасности.

4. Практические занятия

В основе практических занятий данного курса лежат семинарские занятия. В том числе традиционный семинар, целью которого является углубленное изучение определенного материала курса. А также спецсеминар, предназначенный для основательной проработки отдельных наиболее важных и типичных в методологическом отношении тем курса или даже одной темы.

5. Формой итогового контроля знаний студентов является экзамен.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Обработка металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде выполнения практических заданий на занятиях и написания контрольной работы.

Практические занятия

1. Механизм деформации металлов
2. Упругая и пластическая деформация
3. Понятие о степени деформации
4. Упругое воздействие и его влияние на качество продукции
5. Виды и модели трения при ОМД

Сопротивление деформации и энергосиловые параметры разных способов ОМД

Перечень тем для подготовки к контрольной работе:

1. Механизм деформации металлов.
2. Механические схемы деформации для различных способов ОМД.
3. Понятие о степени деформации.
4. Упругая и пластическая деформация металлов и сплавов.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

1. Основные механизмы деформирования металлов при различных методах ОМД.
2. Различия между упругой и пластической деформации в различных металлах.
3. Зависимость качества продукции от упругой деформации при прокатном производстве.
4. Влияние различных смазок на качество продукции.
5. Энергосиловые параметры разных способов ОМД.
6. Развитие основных технологических процессов ОМД.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| ДПК-1 - уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции | | |
| Знать: | Основные технические и конструктивные характеристики продукции. Организацию конструкторской и технологической подготовки производства, | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные цели и задачи курса ОМД 2. Металлы, строение металлов их свойства. 3. Изменение структуры и свойств металла в процессе термической обработки. 4. Дислокационная структура металлов. Виды дислокаций. 5. Упрочнение при холодной деформации. 6. Трещинообразование. Механизмы образование трещин. 7. Общие положения теории упругости. Закон Гука. 8. Обобщенный закон упругости. 9. Напряжения. Основные понятия. 10. Влияние напряжений на свойства металла. 11. Схемы напряженного состояния. 12. Деформированное состояние в точке. 13. Общие положения теории пластичности. 14. Уравнения связи при пластической деформации. 15. Условия текучести. 16. Сопротивление деформации. 17. Пластичность и разрушение металлов. Общие сведения. 18. Сверхпластичность. 19. Трение и смазка в процессах ОМД. |
| Уметь: | Применять методы ОМД и аргументировано обосновывать выбор и применение их для управления качеством металлопродукции | <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить классификацию методов ОМД. 2. Произвести выбор метода ОМД для получения наилучшего результата по качеству продукции. |
| Владеть: | Практическими навыками численных расчетов напряженного состояния тела в процессе ОМД. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести расчет напряженного состояния тела (на примере) 2. Оценить степень опережения металла при холодной прокатке. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|---|---|
| | Способами оценивания результативности расчетов основных параметров процессов ОМД | 3. Определить угол раскрытия волокна при волочении низкоуглеродистой стали. 4. Оценить результативность расчета неравномерности деформации при сжатии металла. |
| ПК-20 - способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций | | |
| Знать: | Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных экспериментов по основным параметрам процессов ОМД. | 1. Описание исследований упрочнения металла при холодной деформации. 2. Методика формирования диаграмм растяжения. 3. Составление диаграмм деформирования, кривых упрочнения. 4. Общие положения теории упругости. Закон Гука. 5. Обобщенный закон упругости. |
| Уметь: | Применять методики по обработке и анализу результатов лабораторных работ, составлению описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров. | 1. Представить графические зависимости по итогам проведения лабораторной работы (на выбор). 2. Обработать результаты проведения эксперимента по влиянию контактного трения на неравномерность деформации. |
| Владеть: | Организационными навыками применения положений методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований. | 1. Составить план обработки результатов исследований условия сохранения объема металла в процессе пластического деформирования. 2. Дать описание проводимых исследований контактного трения в процессах ОМД. |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1112-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93719> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Зубарев, Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6675-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151655> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Бакаев Д.Р. Исследование характера упрочнения металла по индикаторной диаграмме растяжения. Методические указания по выполнению курсовой работы. -Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 12с.

2. Определение механических свойств металла методом испытания на растяжение: Методические указания к лабораторной работе Авторы: Дорогобид В.Г., Москвин В.М., Касаткина Е.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. 45с.

3. Зотов С.В. Условие постоянства объема. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Дисциплина «Обработка металлов давлением», направление 200500 «Метрология, стандартизация и сертификация». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010.

4. Зотов С.В. Неравномерность деформации при сжатии. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка металлов давлением» для студентов направления 200500 «Метрология, стандартизация, сертификация». – Магнитогорск: МГТУ, 2008.

5. Зотов С.В. Принцип наименьшего сопротивления. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Дисциплина «Обработка металлов давлением», направление 200500 «Метрология, стандартизация и сертификация». – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011.

6. Зотов С.В. Исследование характера упрочнения металла по индикаторной диаграмме растяжения. Методические указания по выполнению курсовой работы. – Магнитогорск: Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова, 2015.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|---------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|----------------------------------|---|
| Учебная аудитория для проведения | Технические средства обучения, служащие для пред- |

| | |
|---|--|
| занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий | ставления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель. |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория конструкции автомобиля и производственных процессов | Лабораторное оборудование. Специализированная мебель. |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации | Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель. |
| Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель. |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса. |