Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
"02" сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы процессов ОМД»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины « Основы процессов ОМД» является:

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, формирование общеинженерных знаний и умений;

– изучение основ проектирования технологических процессов ОМД прокатки, волочения , прессования, ковки и штамповки металлов, а также применяемого для реализации этих процессов оборудования;

– освоение основных методик расчета деформационных и силовых показателей операций ковки, штамповки, прокатки, волочения и прессования с использованием современных программных средств моделирования;

– формирование умения практического применения теории обработки металлов давлением к реальным процессам ковки, штамповки, прокатки, волочения и прессования.

Изучение курса « Основы процессов ОМД» способствует расширению научного кругозора и решает задачу получения того минимума фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина **«Основы процессов ОМД»** относится к вариативной части (Б.1.1) Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в основную образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина **«Основы процессов ОМД»** взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части (Б.1.1):

– Основы решения инженерных задач в ОМД;

В вариативной части (Б.1.2):

– Основы проектирования и организации участков метизных производств

– Технологические покрытия и смазки в процессах ОМД метизных производств;

–Технологические машины и инструмент для получения изделий в метизных производств;

В дисциплинах по выбору (Б.1.3):

– Теория и технология прокатки/Теория и технология волочения/ Теория и технология прессования;

– Теория и технология холодной листовой штамповки/ Теория и технология горячей листовой штамповки;

– Теория и технология объёмной штамповки/Теория и технология горячей объёмной штамповки.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	***знать:*** - методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении ***уметь:*** - разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии получения заготовок в метизных производствах; - проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ ***владеть:*** - способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при получения заготовок в метизных производствах; - приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.

	технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы **72** академических часов (из них – 36 часов – самостоятельная работа).

Разделы дисциплины изучаются на первом курсе

Второй семестр: аудиторные занятия – 36 часов, из них лекций – 18 часов (1 час в неделю), лабораторные работы – 18 часов (1 час в неделю), форма промежуточной аттестации – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы процессов ОМД» по срокам и видам работы приведены в **Приложении 1.**

Содержание разделов дисциплины.

Раздел «*Основы технологических процессов ОМД*»

Сортамент продукции. Структуры и схемы технологических процессов в кузнечных, штамповочных, прокатных, прессово-волочильных и волочильных цехах.

Операции подготовки металла к процессам ОМД: подготовка поверхности, свойств и структуры.

Операции отделки продукции цехов ОМД (термообработка, резка, правка, отделка поверхности)

Раздел «Технологии ковки и штамповки металлов»

Основные технологические операции свободной ковки, кузнечный инструмент. Ковочные молоты и прессы. Коэффициенты, характеризующие деформацию металла при ковке. Процессы штамповок (горячая объемная, холодная объемная, листовая). Технология горячей штамповки. Открытые и закрытые штампы. Ковочные вальцы. Применение холодной объемной штамповки в метизном производстве. Основные технологические операции при листовой штамповке. Схемы переходов вытяжки деталей с фланцем. Роль сверхпластичности сплавов в процессах штамповки.

Раздел «Технологии производства литых заготовок и сортового проката»

Способы производства блюмов и заготовок. Сортамент блюмов. Типы блюмингов, их характеристика. Технологический процесс: посад и нагрев слитков, процесс прокатки,

огневая зачистка блюмов в потоке, резка, охлаждение металла. Калибровка валков блюминга.

Назначение и типы заготовочных станов. Сортамент заготовок. требования к продукции. Технологический процесс и его особенности на непрерывных заготовочных станах (НЗС) с групповым и индивидуальным приводом. Калибровка валков ЗС.

Дефекты блюмов и заготовок, их происхождение. Способы предупреждения и удаления дефектов.

Современное производство заготовок для сортовых станов на машинах непрерывного литья заготовок МНЛЗ, преимущества процесса и перспективы развития.

Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»

a. Производство слябов

Роль листового проката и темпы развития листопрокатного производства. Классификация листового проката. Основные параметры точности листового проката. Виды испытаний листовой продукции.

Технологические схемы производства полос и листов.

Производство слябов. Производство катаных слябов Производство литых слябов на МНЛЗ. Редуцирование литых слябов.

Преимущества и недостатки литых и катаных слябов. Пути улучшения качества слябов.

b. Производство толстолистовой стали

Состав, характеристика и расположение оборудования специализированных толстолистовых станов. Тенденции развития и совершенствования оборудования толстолистовых станов .

Технологический процесс производства толстых листов. Особенности прокатки раскатов в клетях с горизонтальным и вертикальным расположением валков.

Режимы обжатий на толстолистовых станах. Отделка толстых листов: термическая обработка, правка, резка, контроль размеров и качества металла.

c. Производство горячекатаных полос и тонких листов.

Общая характеристика технологии производства горячекатаной листовой стали толщиной менее 20 мм. Типы станов для горячей прокатки полос. Преимущество совмещенных литейно-прокатных агрегатов.

Состав, характеристика и расположение оборудования широкополосных станов горячей прокатки. Технология производства горячекатаных полос на непрерывных и полунепрерывных станах. Подготовка и нагрев слябов. Температурно-деформационные режимы прокатки в черновых и чистовых группах клетей.

Принципы и последовательность расчета режимов обжатий. Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке полос. Отделка горячекатаных полос: термическая обработка, резка, правка, удаление окалины, дрессировка. Пути улучшения качества продукции и повышение эффективности производства. Технология производства горячекатаных сталей на совмещенных литейно-прокатных агрегатах.

d. Производство холоднокатаных полос и листов.

Общая характеристика холоднокатаных полос и листов. Сортамент станов холодной прокатки.

Состав, характеристика и расположение станов холодной прокатки. Станы бесконечной прокатки.

Технологический процесс производства холоднокатаных полос и листов. Очистка горячекатаного подката от окалины. Холодная прокатка. Деформационные режимы холодной прокатки. Особенности прокатки жести, полос и листов из специальных сталей, цветных металлов и сплавов. Операции отделки: термообработка, дрессировка. формирование микрорельефа и качества поверхности.

Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки.

Отделка холоднокатаных полос и листов: правка, резка, промасливание. Технология производства профилей из листовой стали на профилегибочных станах.

Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб».

1. Производство бесшовных труб.

Современное состояние и перспективы развития трубного производства. Сортамент труб. Основные операции при производстве бесшовных труб: прошивка, раскатка, калибровка и редуцирование, отделка.

Анализ различных технологий производства бесшовных горячекатаных труб, их преимущества и недостатки (на агрегатах с автоматическими станами, пилигриммовыми станами, непрерывными станами и станами поперечно-винтовой прокатки).

2. Производство сварных труб.

Способы и особенности формовки листов и полос в зависимости от состава и параметров исходных материалов. Формовка трубной заготовки на непрерывных станах. Геометрия очага формовки. Напряжения в металле при формовке. Усилия формовки. Физические основы процессов сварки (сварка давлением, плавлением и сопротивлением). Радиочастотная и индукционная сварка. Сварка под флюсом. Печная сварка. Технологический процесс и основное оборудование для производства труб на агрегатах с различными типами сварки. Производство прямошовных труб большого диаметра. Подготовительные операции, формовка, сварка, экспандирование. Технология и оборудование.

Технологический процесс и оборудование производства спирально-шовных труб.

3. Холодная прокатка труб. Технология и агрегаты для холодной и теплой прокатки бесшовных и сварных труб: подготовка исходных материалов, особенности и расчеты технологических и деформационных режимов прокатки, калибровка инструмента. Операции отделки труб. Контроль качества труб.

Раздел «Технологии и оборудование процесса волочения»

Волочение сплошных профилей и труб. Бухтовое волочение. Преимущества и недостатки волочения. Современный уровень волочильного производства. Сортамент готовой продукции и требования качества.

Заготовка для волочения. Подготовка поверхности заготовки к волочению: удаление окалины, нанесение подсмазочных покрытий, нанесение смазки. Подготовка конца заготовки для последующего волочения металла.

Станы однократного и многократного волочения. Грубое и тонкое волочение. Волочение на станах барабанного типа со скольжением и без скольжения. волочение тончайшей проволоки. Технология и расчет деформационных маршрутов волочения

сплошных профилей и труб. Расчет силовых показателей и напряжения волочения. Нанесение защитных покрытий на проволоку, прутки и трубы.

Раздел «Технология, оборудование при прессовании материалов»

Сортамент изделий, полученных прессованием. Прямое и обратное прессование, преимущества и недостатки. Прессование труб.

Калибровка и расчет инструмента для горячего прессования. Влияние формы инструмента на технологические параметры процесса. Сила прессования. Факторы, влияющие на напряжение и силу прессования. Технологические смазки. Прошивка отверстий. Технологический процесс при прессовании прутков, фасонных профилей и труб.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины «Основы процессов ОМД» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– проведение лекций и лабораторных занятий сопровождается показом мультимедийных материалов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по дисциплине составляет 40% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций в рамках дидактических единиц содержания дисциплины:

– бланковое и компьютерное тестирование по контрольным вопросам для оценки уровня освоения обучающимися разделов дисциплины;

– подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;

При изучении дисциплины используются также такие виды самостоятельной работы, как рефераты, доклады на СНТК и другие.

Темы лабораторных работ по дисциплине приведены в **Приложении 2.**

Темы рефератов по различным разделам дисциплины и контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации приведены ниже.

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита курсового проекта) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Лабораторные работы (перечень лабораторных работ в приложении 3)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы,

	где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточност	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, необходимых для принятия научно-обоснованных решений.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, необходимые для принятия научно-обоснованных решений,

		ь знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	свободно оперирует приобретенным и знаниями.
уметь: - разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии процессов ОМД; - проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии прокатки, волочения и прессования,, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии прокатки, волочения и прессования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии прокатки, волочения и прессования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии ковки, штамповки, прокатки, волочения и прессования, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ситуации.	
владеть: - способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; - приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля соблюдения экологической безопасности	Обучающийся в неполном объеме владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля соблюдения экологической безопасности, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля соблюдения экологической безопасности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	Обучающийся в полном объеме владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля соблюдения экологической безопасности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий				

машиностроения				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать основные и вспомогательны	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать основные и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать основные и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать основные и

технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	е материалы и способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах.	Обучающийся в неполном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах, допускаются	Обучающийся частично владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД получения заготовок в метизных производствах. Навыки	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД ОМД получения заготовок в метизных производства.

		значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.	Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Современные методы оптимизации формы и размеров металлических изделий» (прошли промежуточный контроль в форме письменных опросов по темам, рассматриваемым в дисциплине, выполнили и защитили все лабораторные работы, выполнили и защитили рефераты по тематике дисциплины).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки,

	неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, или студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены **в приложении 2** к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Обработка металлов давлением /Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. – М: Интермет Инжиниринг, 2005.

2. Производство труб: Учеб. пособие / Ю.Ф. Шевакин, А.П.Коликов, Ю.Н. Райков. – М: Интермет Инжиниринг, 2005.

3. Новые технологии обработки давлением медных и цинковых сплавов: Учеб. пособие / Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов, Н.Ш. Босхамджиев, Г.Н. Кручер; под науч.ред. Р.Л.Шаталова. – М: Теплотехник, 2006.

4. Основы процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие/ Р.Л.Шаталов, Н.А.Мочалов, И.А.Скотников и др. г.Владимир.: Аркаим, 2015.

5. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А. Основы расчета параметров штамповки листовых деталей и оценка их технологичности. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2016.

6. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А.. Технологичность штампованных листовых деталей. Учебное пособие. – М.: Университет машиностроения, 2015.

б) дополнительная литература

1. Обработка металлов давлением: Учеб.пособие / Б.А. Романцев, А.В. Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В.Самусев. – М: Издательский дом МИСиС, 2008.

2. Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш. Производство планшетных полос при прокатке. – М: Теплотехник, 2008.

3. Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш., Николаев В.А. Совмещенные процессы литья и деформации металлов: Учеб. пособие. – М.: МГОУ, 2009.

4. Тетерин Г.П., Елин В.И., Луговской В.М., Федоров Г.Д. Теория и технология обработки металлов давлением. Лабораторный практикум. – М: ВЗПИ, 1984, 52 с.

5. Шаталов Р.Л., Луговской В.М. Расчеты металлургического оборудования и процессов обработки металлов давлением на автоматизированном рабочем месте. Часть 2. Расчеты на ЭВМ процессов формовки и поперечно-винтовой прокатки труб. Руководство для практических занятий. М: Изд-во ВЗПИ, 1989, 32 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Autoform, Pam-Stamp, Abaqus.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);
- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);
- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитории и лаборатории кафедры «ОМДиАТ» АВ2508, АВ2509, АВ2514, АВ2102, а также лаб.А-ОМД (Б.Семеновская ул., д.38) оснащены прокатным, волочильным и испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями, натурными образцами профилей, листов, труб и проволоки из стали и цветных металлов. При выполнении лабораторных работ и практических занятий используются:

1. Программно-технический комплекс на базе двухвалкового прокатного стана 150х200.
2. Модель (действующая) волочильного агрегата цепного типа.
3. Персональные компьютеры: 14 рабочих мест в помещениях кафедры ОМДиАТ на АВ2509, АВ2514.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Задачами самостоятельной работы студента являются:

– закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– формирование навыков использования справочной и специальной литературы для написания рефератов и подготовки к промежуточным аттестациям (экзамен).

Изучение дисциплины должно сопровождаться самостоятельной работой студентов для усвоения лекционного материала и материала, полученного на лабораторных занятиях.

Планирование самостоятельной работы должно включать регулярную работу с материалами, полученными на лекциях и лабораторных занятиях; работу с

литературными источниками, рекомендованными преподавателем и работу с научно-технической информацией по изучаемому предмету.

Организация самостоятельной работы включает место, время и эргономику рабочего места. Это позволяет создать комфортные условия для творческой работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами делится на несколько составляющих: лекции, лабораторные занятия, консультации, защиты рефератов тестирование, аттестация (экзамен).

На первой лекции преподаватель должен ознакомить студентов с объемом изучаемого материала и с системой оценки полученных знаний, умений, навыков, которые формируются в процессе освоения дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В процессе изучения разделов курса, преподаватель должен информировать студентов о литературе и других источниках научно-технической информации, с которыми необходимо ознакомиться для закрепления знаний по каждому из разделов. Чтение лекций должно сопровождаться показом слайдов и видеоматериалов.

Начиная со второй лекции, целесообразно проводить контроль знаний студентов по материалам предыдущих лекций. Одновременно, на второй или третьей лекции студенты получают тему реферата.

Основная цель лабораторных работ – подготовить студентов к пониманию процессов, происходящих в металлах при воздействии на них деформирующий инструментов при осуществлении формоизменяющих операций прокатки, волочения и прессования металлов, и принципов работы различных видов оборудования.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

ПРИЛОЖЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

- Структура и содержание дисциплины (Приложение 1);
- Фонд оценочных средств (Приложение 3).

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины **«Основы процессов ОМД»**
по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение**
Профиль: «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»
(бакалавр)

n/n	**Раздел**	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
				Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Реферат**	**К/р**	**Э**	**З**
1.	**Раздел «*Основы технологических процессов ОМД*»** Сортамент продукции. Структуры и схемы технологических процессов в кузнечных, штамповочных, прокатных, прессово-волочильных и волочильных цехах. Операции подготовки металла к процессам ОМД: подготовка поверхности, свойств и структуры. Операции отделки продукции цехов ОМД (термообработка, резка, правка, отделка поверхности)	2		2			5								

2.	***Раздел «Технологии ковки и штамповки металлов»*** Основные технологические операции свободной ковки, кузнечный инструмент. Ковочные молоты и прессы. Коэффициенты, характеризующие деформацию металла при ковке. Процессы штамповок (горячая объемная, холодная объемная, листовая). Технология горячей штамповки. Открытые и закрытые штампы. Ковочные вальцы. Применение холодной объемной штамповки в метизном производстве. Основные технологические операции при листовой штамповке. Схемы переходов вытяжки деталей с фланцем. Роль сверхпластичности сплавов в процессах штамповки.	2		2		6	5					+			
3.	***Раздел «Технологии производства литых заготовок и сортового проката»*** Способы производства блюмов и заготовок. Сортамент блюмов. Типы блюмингов, их характеристика. Технологический процесс: посад и нагрев слитков, процесс прокатки,														

	огневая зачистка блюмов в потоке, резка, охлаждение металла. Калибровка валков блюминга. Назначение и типы заготовочных станов. Сортамент заготовок. требования к продукции. Технологический процесс и его особенности на непрерывных заготовочных станах (НЗС) с групповым и индивидуальным приводом. Калибровка валков ЗС. Дефекты блюмов и заготовок, их происхождение. Способы предупреждения и удаления дефектов. Современное производство заготовок для сортовых станов на машинах непрерывного литья заготовок МНЛЗ, преимущества процесса и перспективы развития.	2		2			5					+			
4.	***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»*** е. Производство слябов Роль листового проката и темпы развития листопрокатного производства. Классификация листового проката. Основные параметры точности листового проката. Виды испытаний листовой	2		4		6	6					+			

	продукции. Технологические схемы производства полос и листов. Производство слябов. Производство катаных слябов Производство литых слябов на МНЛЗ. Редуцирование литых слябов. Преимущества и недостатки литых и катаных слябов. Пути улучшения качества слябов. f. Производство толстолистовой стали Состав, характеристика и расположение оборудования специализированных толстолистовых станов. Тенденции развития и совершенствования оборудования толстолистовых станов . Технологический процесс производства толстых листов. Особенности прокатки раскатов в клетях с горизонтальным и вертикальным расположением валков. Режимы обжатий на толстолистовых станах. Отделка толстых листов: термическая обработка, правка, резка, контроль размеров и качества металла.														

	g. Производство горячекатаных полос и тонких листов. Общая характеристика технологии производства горячекатаной листовой стали толщиной менее 20 мм. Типы станов для горячей прокатки полос. Преимущество совмещенных литейно-прокатных агрегатов. Состав, характеристика и расположение оборудования широкополосных станов горячей прокатки. Технология производства горячекатаных полос на непрерывных и полунепрерывных станах. Подготовка и нагрев слябов. Температурно-деформационные режимы прокатки в черновых и чистовых группах клетей. Принципы и последовательность расчета режимов обжатий. Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке полос. Отделка горячекатаных полос: термическая обработка, резка, правка, удаление окалины, дрессировка. Пути улучшения качества продукции и повышение эффективности производства. Технология														

	производства горячекатаных сталей на совмещенных литейно-прокатных агрегатах. h. Производство холоднокатаных полос и листов. Общая характеристика холоднокатаных полос и листов. Сортамент станов холодной прокатки. Состав, характеристика и расположение станов холодной прокатки. Станы бесконечной прокатки. Технологический процесс производства холоднокатаных полос и листов. Очистка горячекатаного подката от окалины. Холодная прокатка. Деформационные режимы холодной прокатки. Особенности прокатки жести, полос и листов из специальных сталей, цветных металлов и сплавов. Операции отделки: термообработка, дрессировка. формирование микрорельефа и качества поверхности. Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки. Отделка холоднокатаных полос и листов: правка, резка, промасливание.														

	Технология производства профилей из листовой стали на профилегибочных станах.														
5.	***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб».*** 5.1. Производство бесшовных труб. Современное состояние и перспективы развития трубного производства. Сортамент труб. Основные операции при производстве бесшовных труб: прошивка, раскатка, калибровка и редуцирование, отделка. Анализ различных технологий производства бесшовных горячекатаных труб, их преимущества и недостатки (на агрегатах с автоматическими станами, пилигриммовыми станами, непрерывными станами и станами поперечно-винтовой прокатки). 5.2. Производство сварных труб. Способы и особенности формовки листов и полос в зависимости от состава и параметров исходных материалов. Формовка трубной заготовки на непрерывных станах. Геометрия очага формовки. Напряжения в металле при формовке.	2		4			5					+			

	Усилия формовки. Физические основы процессов сварки (сварка давлением, плавлением и сопротивлением). Радиочастотная и индукционная сварка. Сварка под флюсом. Печная сварка. Технологический процесс и основное оборудование для производства труб на агрегатах с различными типами сварки. Производство прямошовных труб большого диаметра. Подготовительные операции, формовка, сварка, экспандирование. Технология и оборудование. Технологический процесс и оборудование производства спирально-шовных труб. 5.3. Холодная прокатка труб. Технология и агрегаты для холодной и теплой прокатки бесшовных и сварных труб: подготовка исходных материалов, особенности и расчеты технологических и деформационных режимов прокатки, калибровка инструмента. Операции отделки труб. Контроль качества труб.														
6.	***Раздел «Технологии и оборудование процесса волочения»***	2		2		6	5					+			

	Волочение сплошных профилей и труб. Бухтовое волочение. Преимущества и недостатки волочения. Современный уровень волочильного производства. Сортамент готовой продукции и требования качества. Заготовка для волочения. Подготовка поверхности заготовки к волочению: удаление окалины, нанесение подсмазочных покрытий, нанесение смазки. Подготовка конца заготовки для последующего волочения металла. Станы однократного и многократного волочения. Грубое и тонкое волочение. Волочение на станах барабанного типа со скольжением и без скольжения. волочение тончайшей проволоки. Технология и расчет деформационных маршрутов волочения сплошных профилей и труб. Расчет силовых показателей и напряжения волочения. Нанесение защитных покрытий на проволоку, прутки и трубы.														
7.	***Раздел «Технология, оборудование при прессовании материалов»*** Сортамент изделий, полученных	2		2			5					+			

	прессованием. Прямое и обратное прессование, преимущества и недостатки. Прессование труб. Калибровка и расчет инструмента для горячего прессования. Влияние формы инструмента на технологические параметры процесса. Сила прессования. Факторы, влияющие на напряжение и силу прессования. Технологические смазки. Прошивка отверстий. Технологический процесс при прессовании прутков, фасонных профилей и труб.														
	Всего:	2		18		18	36					+			**3**

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 "МАШИНОСТРОЕНИЕ"

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы процессов ОМД

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

Составитель:
профессор, д.т.н. Р.Л. Шаталов

Москва 2021

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы процессов ОМД					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение», профиль** «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производства»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	***знать:*** - методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении ***уметь:*** - разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии получения заготовок в метизных производствах; - проводить мероприятия по профилактике	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, Р З	**Базовый уровень** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по определению методик расчетов по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями **Повышенный уровень** умение применять полученные знания в процессе выполнения практической работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать

		производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ ***владеть:*** - способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при получения заготовок в метизных производствах; - приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ			профессиональные и управленческие решения по определению методик расчетов по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
ПК-17	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, методы эксплуатации технологического оборудования. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы,	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	УО, ЗЛР, Р, З	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по выбору основных и вспомогательных

	изготовлении изделий машиностроения	способы реализации технологических процессов, методы эксплуатации технологического оборудования. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, методами эксплуатации технологического оборудования			материалов, способов реализации технологических процессов, методов эксплуатации технологического оборудования **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических задач, готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по выбору основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, методов эксплуатации технологического оборудования в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

****** Полные названия форм оценочных средств приведены в перечне оценочных средств

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы процессов ОМД»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Защита лабораторной работы (ЗЛР)	Средство проверки умений и навыков по использованию испытательного оборудования и измерительных приборов, обработке экспериментальных данных и их сравнению с теоретическими расчетами	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ
4	Зачет (З)	Билет для зачета, проводимого по итогам 2 семестра, включает 2 вопроса	Комплект экзаменационных билетов

Тематика лабораторных работ по дисциплине **«Основы процессов ОМД»**
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»
(бакалавр)
Очно-заочная форма обучения

№ п.п.	**Перечень лабораторных работ**	**Количество часов**	**Используемое оборудование**
1	Очаг деформации и коэффициенты деформации при продольной прокатке	6	Двухвалковый прокатный стан 150х230
2	Влияние технологической смазки на энергосиловые и деформационные показатели при прокатке	6	Прокатный стан 150х230
3	Волочение проволоки и труб на волочильном агрегате цепного типа	6	Волочильный агрегат цепного типа
	Итого:	18	

Критерии оценки лабораторных работ:

Студентами составляется отчет по выполненным лабораторным работам, в котором должны быть представлены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи лабораторной работы
3. Исходные данные
4. Краткое описание содержания и хода выполнения работы
5. Результаты, полученные в ходе выполнения работы (моделирования)
6. Заключение по работе

(зачтено): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы лабораторных работ.

(не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент не ответил на вопросы.

Темы рефератов

1. Технологический процесс и калибровка валков при прокатке на блюминге и слябинге.
2. Технологический процесс и калибровка валков первой и второй групп непрерывного заготовочного стана.
3. Технологический процесс и калибровка валков мелкосортного стана.
4. Технологический процесс и калибровка валков при производстве фасонных профилей на рельсобалочном стане.
5. Технологический процесс при горячей прокатке листов на толстолистовом стане.
6. Технологический процесс при горячей прокатке полос на широкополосном стане.
7. Технологический процесс при холодной прокатке полос на непрерывном стане.
8. Технологический процесс и расчет режима обжатий при холодной прокатке полос на одноклетьевом реверсивном стане.
9. Технологический процесс волочения профилей на волочильном стане.
10. Технологический процесс и расчет параметров прессования на гидравлическом прессе.
11. Технологический процесс при производстве бесшовных труб.
12. Технологический процесс производства сварных труб.
13. Технологический процесс при производстве цельнокатаных колес, бандажей и других изделий машиностроительного профиля.
14. Технологический процесс производства полос на совмещенном литейно-прокатном агрегате.
15. Оборудование главной линии прокатного стана.
16. Двухвалковые и многовалковые прокатные станы.
17. Состав и назначение оборудования прокатной клети.
18. Валковые узлы прокатных станов и преимущества многовалковых систем.
19. Калибровка прокатных валков сортовых станов.
20. Профилировка валков листов станов горячей и холодной прокатки.
21. Прокатные валки станов горячей и холодной прокатки труб.
22. Состав оборудования волочильного стана цепного типа.
23. Агрегат непрерывного волочения проволоки.
24. Конструкция и материалы волок агрегатов волочения металла.
25. Состав основного оборудования и работа пресса горячего прессования прутков.
26. Инструмент для прессования прутков и труб
27. Нагревательные и подогревательные печи в прокатном производстве.
28. Методы расчета и оценки силы и мощности прокатки металлов.
29. Методы расчета и оценки напряжения волочения.
30. Методы расчета и оценки силы прессования металлов и сплавов.
31. Технологический процесс ковки слитков.
32. Технологический процесс горячей объемной штамповки.
33. Технологический процесс листовой штамповки

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

а) Раздел «Основы технологических процессов ОМД»

1. Какие основные способы обработки металла давлением применяются в настоящее время?
2. Какую роль играют ковка, штамповка, холодная и горячая прокатка, прессование и волочение в комплексе современного машиностроительного завода?
3. Назовите отечественных и зарубежных ученых, внесших весомый вклад в изучение и развитие технологии ковки, штамповки, прокатки, прессования и волочения.
4. Структура технологического процесса в прокатных цехах.
5. Структура технологического процесса в прессовых и волочильных цехах.
6. Основные операции подготовки исходных материалов к ОМД.
7. Основные операции отделки продукции цехов ОМД.
8. Основные подходы к разработке режимов деформирования в цехах ОМД. Особенности и ограничения различных процессов ОМД.

б) Раздел «Технология ковки и штамповки металлов»

9. Основные технологические операции ковки.
10. Что такое штамп? Основная классификация штампов.
11. Рассмотрите основные элементы штампов и их назначение.
12. Дайте определение открытых и закрытых штампов.
13. Какие основные величины характеризуют деформацию при ковке и штамповке металла?
14. Как при калибровке определяют суммарную и среднюю вытяжки?
15. Общие принципы построения технологии листовой штамповки.
16. Основные операции свободной ковки.
17. Область применения процессов ковки и штамповки.
18. Что такое давление и сила штамповки?
19. Основные принципы расположения штампов в линиях листовой штамповки.
20. Что такое система проектирования штампа?
21. Изложите основные принципы нагрева заготовок для ковки.
22. Какие системы штампов применяются для штамповки круглых, квадратных и других простейших профилей?
23. Изложите основные принципы проектирования штампов для получения фланцевых профилей.
24. Как происходит деформация металла в открытых и закрытых частях штампа?
25. Какие типы прессов применяют в настоящее время? Их преимущества и недостатки.
26. Назовите основные принципы построения калибров для штамповки периодических профилей.
27. Особенности изготовления штампов из специальных и легированных сталей.
28. Какие виды брака могут возникнуть при ковке и штамповке металла?
29. Особенности горячей объемной штамповки.

в) Раздел «Технологии производства литых заготовок и сортового проката»

30. Роль обжимных станов (блюмингов и слябингов) в современном прокатном цехе. Их сортамент и исходные материалы.

31. Рассмотрите технологические процессы производства полупродукта. Дайте определение термина «полупродукт». Покажите схему расположения оборудования обжимных станов.

32. Какие виды дефектов получаются при прокатке полупродукта? Методы их устранения и предупреждения.

33. Приведите сравнение процесса производства, свойств и качества непрерывнолитого и катаного полупродукта.

34. Рассмотрите технологический процесс производства на заготовочных станах.

35. Какие типы станов и валков применяют для прокатки рельсов и крупных фасонных профилей?

36. Охарактеризуйте основные технологические операции, методы испытания и контроль качества при прокатке рельсов и балок.

37. Какие профили относятся к среднесортным, а какие к мелкосортным, какие типы станов применяются для их прокатки?

38. Рассмотрите технологический процесс прокатки сортовой стали.

39. Мероприятия по улучшению качества и получению проката с высоким уровнем свойств на сортовых и проволочных прокатных станах.

40. Приведите описание дефектов сортового проката, меры их предупреждения и устранения.

г) Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»

41. Какие исходные материалы используют при производстве листовой стали?

42. Что такое толстолистовая и тонколистовая сталь?

43. Какие операции входят в технологический процесс производства толстолистовой стали?

44. Какой комплекс оборудования входит в состав специализированных толстолистовых станов горячей прокатки?

45. Какие операции входят в технологический процесс производства горячекатаной листовой стали ?

46. Какой комплекс оборудования входит в состав непрерывных и полунепрерывных станов горячей прокатки?

47. Каким образом на станах можно изменить температуру конца прокатки и равномерность распределения температур по длине полосы?.

48. Как распределяется суммарная деформация между черновой и чистовой клетью толстолистовых станов (если они двухклетьевые) или между черновой и чистовой группами широкополосных станов?

49. Какие операции входят в технологический процесс производства холоднокатаной листовой стали?

50. Какой комплекс оборудования входит в состав цехов для производства холоднокатаной листовой стали?

51. Принципы построения режимов обжатий на станах для горячей и холодной прокатки листовой стали.

52. Какие технологические операции реализуются в совмещенных литейно-прокатных агрегатах при производстве горячекатаных полос?

53. Какую роль играет натяжение при горячей и холодной прокатке листовой стали? Какое соотношение между натяжением и пределом текучести материала?

54. Роль технологической смазки при горячей и холодной прокатке.

55. Какие модели применяют при расчете показателей горячей и холодной прокатке листовой стали и цветных металлов и сплавов?

56. Какие виды дефектов встречаются при производстве листовой стали?

57. Какие технологические параметры прокатки влияют на точность, форму и качество поверхности листового проката?

58. Какие технико-экономические показатели производства горячекатаного, в том числе на ЛПА, и холоднокатаного листового проката?

д) Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб»

59. Проанализируйте сортамент труб.

60. Основные операции и технологического процесса и состав оборудования производства бесшовных труб.

61. Основные технологические операции и оборудование производства сварных труб.

62. Основные операции технологического процесса производства холоднодеформированных труб.

63. Особенности технологии качества готовых бесшовных труб на агрегатах различного типа.

64. Как разрабатывается и какой состав таблицы прокатки?

65. Преимущества и недостатки применения различных видов сварки при производстве труб.

66. Технологические факторы, влияющие на характеристики сварного шва и околошовной зоны.

67. Операции подготовки к холодному деформированию трубных заготовок.

68. Взаимосвязь технологических параметров, свойств материалов и качества при холодной прокатке труб.

69. Особенности деформирующего инструмента для прокатки труб.

е) Раздел «Технологии и оборудование процесса волочения»

70. Какие операции входят в общую структуру технологического процесса волочения?

71. Какие методы используют при расчетах напряжений и сил волочения на волочильных станах однократного и многократного волочения?

72. Особенности построения маршрутов волочения при волочении полых и фасонных профилей.

73. Какие мероприятия используют для снижения усилий волочения?

74. Что такое коэффициент запаса и от каких факторов он зависит?

75. Какие дефекты могут возникнуть на изделиях, прошедших операции волочения при неоптимальных условиях?

76. В сочетании с какими технологическими процессами используют волочение на машиностроительных заводах ?

77. Инструмент волочения . Материалы волок.

ж) Раздел «Технология, оборудование при прессовании материалов

78. Что общего и какие особенности построения технологических процессов прессования по сравнению с прокатным производством?

79. Какие вопросы рассматривают при разработке режимов прессования?

80. Какие возможности имеются для повышения качества изделий прессования?

81. Какие технологические возможности имеются для уменьшения усилия прессования и повышения качества изделий?

82. Особенности технологического процесса прессования изделий (труб, прутков, специальных профилей) из материалов с различными свойствами.

83. Моделирование и расчет напряжения и силы прессования.

Билеты для сдачи зачёта

Билеты для сдачи зачёта используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы процессов ОМД». Каждое задание билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

Вариант билета для зачёта, проводимого по итогам 2 семестра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения Кафедра ОМДиАТ
Дисциплина ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ОМД
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах
Курс 1, группа ____, форма обучения: **очно-заочная**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Структура технологического процесса в прокатных цехах.

2. Технология холодной листовой штамповки

3. Основные элементы калибров валков и их назначение

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201_ г., протокол № _

Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /