Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 14:54:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

19м 3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ **/Е.В. Сафонов /**
"15" сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Теория и технология прокатки

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки
"Машины и технологии обработки материалов давлением"

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

19м

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «Машины и технологии обработки материалов давлением»

Программу составили:
проф., д.т.н. _____ /Р.Л.Шаталов/
доц,, к.т.н. _____ /Е.Ю.Верхов/

Программа дисциплины «Теория и технология прокатки» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

«23» июня 2022 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ /П. А. Петров/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Доц., к.т.н._____ /Е.В. Крутина /

«30» июня 2022г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев /

«13» 09 2022 г., протокол № 14-22

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» являются:

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

– изучение основ проектирования технологических процессов прокатки, а также применяемого для реализации этих процессов оборудования;

– освоение основных методик расчета деформационных и силовых показателей операций прокатки с использованием современных программных средств моделирования;

– формирование умения практического применения теории обработки металлов давлением к процессам прокатки.

Изучение курса «Теория и технология прокатки» способствует расширению научного кругозора и решает задачу получения фундаментальных знаний для успешного осуществления профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология прокатки» и относится к числу дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология прокатки» логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ОП:

В базовой части (Б.1.1):

– Основы математического моделирования технологических процессов;

В вариативной части (Б.1.2):

– Основы процессов ОМД;

– Основы решения инженерных задач в ОМД;

В дисциплинах по выбору (Б.1.3):

– Теория обработки металлов давлением.;

– Физико-химические процессы при нагреве.

– Теория пластических деформаций и разрушения в обработке металлов давлением

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

В результате освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций: ПК-11, ПК-17.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Индикатор достижения компетенций**
ОПК-12	Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы (**108** академических часов); из них – **54** час аудиторных занятий, в том числе: **18** часов лекций, **18** часов лабораторных работ, **18** практических часов.

Структура и содержание дисциплины «Теория и технология прокатки» по срокам и видам работы приведены в Приложении А.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины «Теория и технология прокатки» 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;

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:

– устный (или письменный, смотря по важности и сложности темы) опрос 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, и другие.

При промежуточной аттестации применяются следующие шкалы оценивания результатов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей **не ниже порогового уровня**, 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 выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей **ниже** порогового уровня по одному или нескольким результатам обучения, 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.

Образцы билетов приведены в приложении Г.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Г к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература:

1. Инструмент для горячего прессования тяжелых цветных сплавов /Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Нагайцев А.А., Пигузова Д.Х – М: Машиностроение, 1983.

2. Алгоритмы расчета и проектирования оборудования прокатных производств: Учебное пособие/ Р.Л. Шаталов. – М: Мосполитех, 2022, 258 с.

3. Производство труб: Учеб. пособие / Ю.Ф. Шевакин – М: Металлургия, 1968.

4.Теория процессов прокатки и волочения: Учебное пособие/Р.Л. Шаталов – М: МГОУ, 1993.

5. Проектирование параметров процессов листовой прокатки: Учебное пособие / Р.Л. Шаталов. – М: Мосполитех, 2018.

б) Дополнительная литература

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 № 175216111706015696016 4

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Q-Form, Abaqus, Ansys.

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

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- 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);
- https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=10489

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории кафедры «ОМДиАТ» (ав2509, ав2508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ОМДиАТ» (А-ОМД, ав2102) оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным

оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (штампуемость, сопротивление деформации) металлов, исследованием методов обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

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 (зачет).

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.

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 РГР.

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.

11. Приложения

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Тематика лабораторных работ
В. Аннотация рабочей программы дисциплины
Г. Фонд оценочных средств

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Теория и технология прокатки» по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

Профиль: «**Машины и технологии обработки материалов давлением"**

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения: **очная**

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**

	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.	5	1-3	3	3	3	54				+			+	
	Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов» Классификация листового проката. Основные параметры точности листового проката. Виды испытаний листовой продукции.	5	4-6	3	3	3									

	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. 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	5	7-9	3	3										

	обработка, правка, резка, контроль размеров и качества металла. 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.					3									

	Технология производства горячекатаных сталей на совмещенных литейно-прокатных агрегатах. 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. энергосиловых параметров прокатки.	5	10-12	3	3	3									
	Деформационные режимы холодной прокатки. Особенности прокатки жести, полос и листов из специальных сталей, цветных металлов и сплавов. Операции отделки: термообработка, дрессировка. формирование	5	13-15	3	3	3									

	микрорельефа и качества поверхности. Расчет деформационных параметров. Отделка холоднокатаных полос и листов: правка, резка, промасливание. Технология производства профилей из листовой стали на профилегибочных станах.														
	Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб». 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	5	16-18	3	3	3									

	станами, непрерывными станами и станами поперечно-винтовой прокатки).														
	Итого за 5 семестр			18	18	18	54				+*				+

РГР выполняется по одному (любому на выбор студента) из разделов.

Приложение Б

Тематика лабораторных работ по дисциплине **«Теория и технология прокатки»**

Направление подготовки **15.03.01 Машиностроение**

Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки материалов давлением»

(бакалавр)

Очная форма обучения

№ п.п.	Перечень лабораторных работ	Количество часов	Используемое оборудование
1.	Изучение конструкции и работы прокатного стана 150х230	2	Двухвалковый прокатный стан 150х230
2	Очаг деформации и коэффициенты деформации при продольной прокатке	2	Двухвалковый прокатный стан 150х230
3	Влияние технологической смазки на энергосиловые и деформационные показатели при прокатке	2	Прокатный стан 150х230
4	Изучение конструкции и работы прокатного стана с пофилированными валками для получения фасонных профилей.	4	Лабораторный стан
5	Исследование влияния обжатия на силу прокатки и твердость металла.	4	Прокатный стан 150х230
6	Влияние продольной и поперечной прокаток листов на твердость материалов	4	Лабораторный прокатный стан
	Итого:	18	

Приложение В

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» является:

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

– изучение основ проектирования технологических процессов деформационного инструмента, а также применяемого для реализации этих процессов оборудования;

– освоение основных методик расчета деформационных и энергосиловых характеристик процессов ковки, штамповки, прокатки, волочения и прессования с использованием современных программных средств моделирования;

Изучение курса «Теория и технология прокатки» 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 ОП

Дисциплина «Теория и технология прокатки» и относится к числу элективных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология прокатки» логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части (Б.1.1):

– Основы математического моделирования в машиностроении;

В вариативной части (Б.1.2):

– Ресурсосберегающие технологии;

– Основы решения инженерных задач;

В дисциплинах по выбору (Б.1.3):

– Теория обработки металлов давлением.;

– Физико-химические процессы при нагреве.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» обучающийся должен:

знать: основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных теории и технология прокатки, методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления методами прокатки, методы моделирования технических объектов и технологических процессов прокатки с использованием стандартных пакетов программ.

уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач.

владеть: навыками расчетов для решения соответствующих конкретных задач процессов прокатки, связанных с производственно-технологической деятельностью, методами обеспечения технологичности изготовления изделий и полуфабрикатов методами моделирования процессов ОМД.

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки материалов давлением»
Форма обучения: **очная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая; проектно-конструкторская

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория и технология прокатки

Состав:1. Паспорт фонда оценочных средств
2.Описание оценочных средств:
2.1. Контрольные вопросы
2.2. Расчетно-графическая работа
2.3. Лабораторные работы
2.4. Экзаменационные билеты

Составители:

Профессор, д.т.н. Шаталов Р.Л.

Москва 2022

1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

1.1. 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-12	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

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.

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

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Теория и технология прокатки».

ОПК-12- Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. 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 способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний способов обеспечения технологичность изделий и процессов их изготовления; как контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прокатки; умением	Обучающийся в неполном объеме владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прокатки; умением контролировать	Обучающийся частично владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прокатки; умением контролировать соблюдение	Обучающийся в полном объеме владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления про методами прокатки; умением контролировать

	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	технологической дисциплины при изготовлении изделий. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

1.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины «Основы процессов ОМД»	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	***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.	ОПК-12	Контрольные вопросы № 1-11. РГР

2	***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»***		
	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. 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. 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	ОПК-12	Контрольные вопросы № 12-29. РГР

	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. 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.		
3	***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб».***		
	Производство бесшовных труб. Современное состояние и перспективы развития трубного производства.	ОПК-12	Контрольные вопросы № 30-40.

	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).		РГР

2. Описание оценочных средств

2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации

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

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

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

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

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

5. Рассмотрите технологический процесс производства на заготовочных станах.

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

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

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

9. Рассмотрите технологический процесс прокатки сортовой стали.

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

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

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

12. Какие исходные материалы используют при производстве листовой стали?
13. Что такое толстолистовая и тонколистовая сталь?
14. Какие операции входят в технологический процесс производства толстолистовой стали?
15. Какой комплекс оборудования входит в состав специализированных толстолистовых станов горячей прокатки?
16. Какие операции входят в технологический процесс производства горячекатаной листовой стали ?
17. Какой комплекс оборудования входит в состав непрерывных и полунепрерывных станов горячей прокатки?
18. Каким образом на станах можно изменить температуру конца прокатки и равномерность распределения температур по длине полосы?.
19. Как распределяется суммарная деформация между черновой и чистовой клетью толстолистовых станов (если они двухклетьевые) или между черновой и чистовой группами широкополосных станов?
20. Какие операции входят в технологический процесс производства холоднокатаной листовой стали?
21. Какой комплекс оборудования входит в состав цехов для производства холоднокатаной листовой стали?
22. Принципы построения режимов обжатий на станах для горячей и холодной прокатки листовой стали.
23. Какие технологические операции реализуются в совмещенных литейно-прокатных агрегатах при производстве горячекатаных полос?
24. Какую роль играет натяжение при горячей и холодной прокатке листовой стали? Какое соотношение между натяжением и пределом текучести материала?
25. Роль технологической смазки при горячей и холодной прокатке.
26. Какие модели применяют при расчете показателей горячей и холодной прокатке листовой стали и цветных металлов и сплавов?
27. Какие виды дефектов встречаются при производстве листовой стали?
28. Какие технологические параметры прокатки влияют на точность, форму и качество поверхности листового проката?
29. Какие технико-экономические показатели производства горячекатаного, в том числе на ЛПА, и холоднокатаного листового проката?

в) Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб»

30. Проанализируйте сортамент труб.
31. Основные операции и технологического процесса и состав оборудования производства бесшовных труб.
32. Основные технологические операции и оборудование производства сварных труб.
33. Основные операции технологического процесса производства холоднодеформированных труб.
34. Особенности технологии качества готовых бесшовных труб на агрегатах различного типа.
35. Как разрабатывается и какой состав таблицы прокатки?
36. Преимущества и недостатки применения различных видов сварки при производстве труб.
37. Технологические факторы, влияющие на характеристики сварного шва и околошовной зоны.
38. Операции подготовки к холодному деформированию трубных заготовок.
39. Взаимосвязь технологических параметров, свойств материалов и качества при холодной прокатке труб.
40. Особенности деформирующего инструмента для прокатки труб.

2.2. Расчетно-графическая часть (РГР)

Темы расчетно-графических работ (РГР)*

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. Расчет силы прокатки при горячей деформации полос.

10. Расчет силы прокатки при холодной деформации полос

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.

*** *Конкретные типоразмеры и программа выпускаемой продукции, а также объем расчетно-пояснительной записки и графической части согласовываются с преподавателем при выдаче задания.***

2.3. Лабораторные работы

Темы лабораторных работ по дисциплине приведены в Приложении Б.

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.

2.4. Билеты

Билеты используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Теория и технология прокатки». Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения. Шкала оценивания результатов экзамена приведена в разделе 6 рабочей программы.

Вариант билета на промежуточную аттестацию по итогам 5 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 Теория и технология прокатки
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение
Профиль подготовки "Машины и технологии обработки материалов давлением"
Курс 3 , группа 221-222, форма обучения: **очная**

БИЛЕТ № 1

1. Структура технологического процесса в прокатных цехах.
2. Основные элементы калибров валков и их назначение

Утверждено на заседании кафедры «____» _____ 202_ г., протокол № _

Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /

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

Факультет Машиностроения Кафедра ОМДиАТ
Дисциплина Теория и технология прокатки
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение
Профиль подготовки "Машины и технологии обработки материалов давлением"
Курс 3 , группа 221-222, форма обучения: **очная**

БИЛЕТ № 2

1. Технология горячей прокатки стальных полос и листов.
2. Принципы построения режимов обжатий на станах для горячей и холодной прокатки листовой стали.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202_ г., протокол № _
Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /