Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 11:57:51
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/

«____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технологических процессов в ОМД»

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**, профиль подготовки **«Инновации в металлургии»**

Программа дисциплины «Основы технологических процессов в ОМД» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 1295

Заведующий кафедрой _____/Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**

_____ / Хламкова С.С. /

« 1» 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии_____/А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.03.02.03/31.2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы технологических процессов в металлургии» следует отнести:

– ознакомление студентов с основными технологическими процессами, связанными с формоизменением металла давлением, таких как, прокатка, прессование, волочение, ковка и штамповка;

– обучение студентов решению технологических задач определения энергосиловых и кинематических параметров процессов ОМД, требований к технологическим режимам, а также составлению технологических карт;

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы технологических процессов в металлургии» следует отнести:

– формирование целостного представления о технологических процессах обработки металлов давлением, умений на практике воспользоваться полученными знаниями;

– расширение научного кругозора в области технологических наук, 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 технологических процессов в металлургии» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.2) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– Математика.
– Основы математического моделирования металлургических процессов;
– Механизация металлургических процессов;
– Теория и технология прокатки металлов.
– Инструмент для пластического деформирования;
– Теория и технология процессов ковки и штамповки;
– Теория и технология прессования и волочения.

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	способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**знать**: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; **уметь:** самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; **владеть:** навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения.
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных **уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **владеть:** навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 156 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **четвертом** семестре выделяется **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 156 часов – самостоятельная работа студентов).

Четвертый семестр: лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 10 часов, семинары и практические занятия – 10 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Основы технологических процессов в металлургии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Четвертый семестр

Характеристика технологических процессов ОМД

Цели осуществления технологических процессов при обработке металлов давлением. Общие критерии при разработке технологических процессов – выбор режима обжатий, скоростей деформации, температурного интервала, ограничений, связанных с прочностью оборудования и применяемым материалом, основы теории разрушения при обработке.

Прокатное производство

Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование при прокатке. Технология производства основных видов проката. Условие естественного захвата полосы валками при продольной прокатке.

Расчет силовых параметров продольной прокатки.

Горячая объемная штамповка (ковка)

Способы горячей объемной штамповки. Открытая и закрытая прошивка. Проектирование поковки. Способы получения фасонной заготовки. Оборудование для горячей объемной штамповки. Автоматизация и механизация горячей объемной штамповки.

Основные операции ковки и применяемый инструмент. Протяжка. Оборудование для ковки. Технологическая разработка процессов ковки.

Холодная штамповка

Холодная высадка. Отбортовка, раздача, обжим. Гибка. Листовая штамповка: основные операции и оборудование; построение технологического процесса вытяжки. Разделительные и формоизменяющие операции. Производство гнутых профилей.

Расчет усилия на разделительных операциях: вырубка, резка на гильотинных ножницах.

Исследование утонения листового материала при вытяжке цилиндрических стаканов пуансонами различной профильной геометрии.

Прессование

Прессование с прямым и обратным истечением, с получением сплошных и полых заготовок. Разновидности прессования с прямым истечением (гидропрессование, с боковым истечением, прессование с «рубашкой»). Совмещенное прессование. Влияние формы инструмента на силу прессования.

Волочение

Волочение сплошных и полых профилей. Различные схемы волочения при производстве труб. Преимущества и недостатки различных схем волочения.

Расчет усилия волочения сплошного профиля.

Трубное производство

Роль трубного производства в промышленности. Общая схема технологического процесса производства бесшовных труб. Основные технологические операции: резка, зацентровка, задача в прошивной стан. Прошивка заготовки на прошивном стане. Раскатка гильзы на автоматическом, непрерывном и раскатном станах. Отделка трубы на обкатном, калибровочном и редукционном станах.

Расчет усилия прошивки в бочкообразных валках стана винтовой прокатки.

5. Образовательные технологии

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

– чтение лекций и семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение пройденного материала на семинарских занятиях;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы технологических процессов в металлургии» и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 17% от объема аудиторных занятий.

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет освещать последние достижения в металлургии и обработке металлов давлением, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия. Они направлены на более глубокое усвоение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

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

Технические средства освоения дисциплины включают электронный банк данных фото- и видеоматериалов (плакатов, схем, чертежей) основных технологических процессов и специализированного механического оборудования, используемого в металлургическом производстве.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным, практическим и самостоятельным (контрольным) заданиям.

<u>В четвертом семестре</u>

– выполнение контрольной работы;

– подготовка к промежуточной аттестации: экзамен.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы экзаменационного билета, заданий на контрольную работу и контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. 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-4	способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

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.

6.1.2. 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 (модулю).

ОПК-4: способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности. 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 следующих знаний: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

		обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
владеть: навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения	Обучающийся владеет: навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

ОПК-5: способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных. 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 следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных

	аппаратно-программных средств	значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	прикладных аппаратно-программных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
владеть: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» или «Неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы технологических процессов в металлургии», а также согласно результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра,

выполненного преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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. Шимов Г.В. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.В. Шимов, С.П. Бурнин // под общ. ред. С.П. Буркина. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2014. – 160 с. – Режим доступа : http://elar.urfu.ru/handle/10995/26154 – Загл. с экрана.

2. Орлов Г.А. Технологические процессы обработки металлов давлением: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.А. Орлов, В.П. Швейкин. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2013. – 198 с. – Режим доступа : http://elar.urfu.ru/handle/10995/27009 – Загл. с экрана.

3. Константинов И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник [Электронный ресурс] / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – Электрон. дан. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 448 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/183136 – Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Сидельников С.Б. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины [Электронный ресурс] / С.Б. Сидельников [и др.]. – Электрон. дан. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2008. – Режим доступа : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/72 – Загл. с экрана.

5. Сидельников С.Б. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины [Электронный ресурс] / С.Б. Сидельников [и др.]. – Электрон. дан. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2008. – Режим доступа : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/64 – Загл. с экрана.

6. Загиров Н.Н. Теория процессов прокатки, прессования, волочения: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины [Электронный ресурс] / Н.Н. Загиров [и др.]. – Электрон. дан. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2008. – Режим доступа : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1801 – Загл. с экрана.

7. Беляев С.В. Технология прессования: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины [Электронный ресурс] / С.В. Беляев [и др.]. – Электрон. дан. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. – Режим доступа : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/323 – Загл. с экрана.

8. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением. М.: Металлургия, 1978. 360 с.

9. Суворов И.К. Обработка металлов давлением. М.: Высш. школа, 1980. 364 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru в разделе «Электронные ресурсы».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

– Основы новых компьютерных технологий в металлургии http://www.qform3d.ru/QuantorForm
– Прокатные валки (валки станов холодной и горячей прокатки) http://www.ence.ch/rus/equip_me_rollers.php
– Прокатные валки - Gontermann-Peipers: Walzen und Gussprodukte

http://www.gontermann-peipers.de/ru/produkcija/prokatnye-valki
– Раздел «Обработка металла давлением (ОМД)»
http://emchezgia.ru/omd/razdelomd.php
– Стали и металлы
http://stalimetalli.ru/index.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор. Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться

специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, http://www.naukaran.ru, http://www.maik.ru и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

– моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;

– компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;

– использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 Металлургия**.

Программу составил:
доцент, к.т.н. _____ / Ю.А. Морозов /

Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« ___ » _____ 20___ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.т. н. _____ / А.В. Шульгин /

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «**Основы технологических процессов в металлургии**»
по направлению подготовки
22.03.02 Металлургия
(бакалавр)

№ п/п	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
	Четвертый семестр														
1.1	**Характеристика технологических процессов ОМД** Цели осуществления технологических процессов при обработке металлов давлением. Общие критерии при разработке технологических процессов – выбор режима обжатий, скоростей деформации, температурного интервала, ограничений, связанных с прочностью оборудования и применяемым материалом, основы теории разрушения при обработке. **Прокатное производство** Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование при прокатке. Технология производства основных видов проката. Условие естественного захвата полосы валками при продольной прокатке.	4	–	1	–	–	6						+		
1.2	*Расчет силовых параметров продольной прокатки*	4	–	–	2	–	14								
1.3	**Горячая объемная штамповка (ковка)** Способы горячей объемной штамповки. Открытая и закрытая прошивка. Проектирование поковки. Способы получения фасонной заготовки. Оборудование для горячей объемной	4	–	1	–	–	6								

	штамповки. Автоматизация и механизация горячей объемной штамповки. Основные операции ковки и применяемый инструмент. Протяжка. Оборудование для ковки. Технологическая разработка процессов ковки. **Холодная штамповка** Холодная высадка. Отбортовка, раздача, обжим. Гибка. Листовая штамповка: основные операции и оборудование; построение технологического процесса вытяжки. Разделительные и формоизменяющие операции. Производство гнутых профилей.														
1.4	*Расчет усилия на разделительных операциях: вырубка, резка на гильотинных ножницах*	4	–	–	2	–	14								
1.5	*Исследование утонения листового материала при вытяжке цилиндрических стаканов пуансонами различной профильной геометрии*	4	–	–	–	10	65								
1.6	**Прессование** Прессование с прямым и обратным истечением, с получением сплошных и полых заготовок. Разновидности прессования с прямым истечением (гидропрессование, с боковым истечением, прессование с «рубашкой»). Совмещенное прессование. Влияние формы инструмента на силу прессования. **Волочение** Волочение сплошных и полых профилей. Различные схемы волочения при производстве труб. Преимущества и недостатки различных схем волочения	4	–	1	–	–	6								
1.7	*Расчет усилия волочения сплошного профиля*	4	–	–	2	–	14								
1.8	**Трубное производство** Роль трубного производства в промышленности. Общая схема технологического процесса производства бесшовных труб. Основные технологические операции: резка, зацентровка, задача в прошивной стан. Прошивка заготовки на прошивном стане. Раскатка гильзы на автоматическом, непрерывном и раскатном станах. Отделка трубы на обкатном,	4	–	1	–	–	6								

	калибровочном и редукционном станах.														
1.9	*Расчет усилия прошивки в бочкообразных валках стана винтовой прокатки*	4	–	–	4	–	25								
	Форма аттестации												**К/р**	**Э**	
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре		–	**4**	**10**	**10**	**156**						+	**+**	
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре		–	**4**	**10**	**10**	**156**						**+**	**+**	

Программу составил:
доцент, к.т.н. _____ / Ю.А. Морозов /

Заведующий кафедрой «Металлургия»,
доцент, к.т.н. _____ / А.В. Шульгин /

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: (согласно ФГОС ВО)

Кафедра: Металлургия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕТАЛЛУРГИИ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- вариант экзаменационного билета;
- вопросы для коллоквиумов, собеседования;
- комплект заданий для контрольной работы;
- перечень вопросов на экзамен.

Составители:

Доцент, к.т.н. Морозов Ю.А.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕТАЛЛУРГИИ					
ФГОС ВО **22.03.02** «**Металлургия**»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-4	**способностью** проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**знать**: основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; **уметь:** самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; **владеть:** навыками применять правила преобразования информации необходимые для её хранения.	Лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К, УО, К/Р	**Базовый уровень**: – владеет основными понятиями и методами аналитической геометрии, линейной алгебры при обработке эмпирических и статистических данных. **Повышенный уровень**: – способен обобщать результаты исследований для получения новых знаний о технологических процессах в металлургии.
ОПК-5	**способностью** решать научно-исследовательские задачи при осуществлении	**знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К, УО, К/Р	**Базовый уровень**: – владеет особенностями осуществления основных технологических процессов производства и обработки

	профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **владеть:** навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.			черных и цветных металлов и изготовления деталей методами обработки давлением. **Повышенный уровень**: – способен применять теоретические знания для выбора оптимальных технологических решений при производстве металлургической продукции**.**

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение А

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Основы технологических процессов в металлургии»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	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
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

Приложение Б

Оформление и описание оценочных средств

Экзаменационные билеты

1. Назначение: Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы технологических процессов в металлургии»
2. В билет включено три задания:
   Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний.
   Задание 2. Вопрос для проверки умения применять теоретические знания;
   Задание 3. Вопрос для проверки навыков использования теоретических знаний.
3. Комплект экзаменационных билетов включает 20 билетов (прилагаются).
4. Регламент экзамена: - время на подготовку тезисов ответов – до 40 мин;
   - способ контроля: устные ответы.
5. Шкала оценивания:

«Экзамен» оценивается по четырехуровневой системе.

Оценка «**Отлично**» – если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка «**Хорошо**» – если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «**Удовлетворительно**» – если студент освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «**Неудовлетворительно**» – если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округленное до целого значения.

Вариант экзаменационного билета

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. **Прокатка. Виды прокатки. Условие захвата металла валками. Зоны опережения и отставания.**

2. **Разработка чертежа поковки.**

3. **Гибка. Деформации, возникающие при гибке. Смещение нейтральной поверхности при гибке, и особенность расчета исходной заготовки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

Составитель _____ Ю.А. Морозов
(подпись)

« ___ » _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет
Направление подготовки:
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Обработка металлов давлением»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине «Основы технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

Раздел 1. Характеристика технологических процессов ОМД

1. Назовите цели осуществления процессов обработки металлов давлением. (**ОПК-5**)
2. Какие Вы знаете процессы обработки давлением? (**ОПК-5**)
3. Как влияют технологические факторы (скорость деформации, температура и пр.) на выбор режимов обжатий? (**ОПК-4, ОПК-5**)
4. Как влияет деформирование заготовки на прочность оборудования? (**ОПК-5, ОПК-4**)
5. Какие факторы могут привести к разрушению заготовки при обработке. (**ОПК-5**)

Раздел 2. Прокатное производство

1. Назовите продукцию прокатного производства. (**ОПК-5**)
2. Какие разновидности прокатного оборудования Вы знаете? (**ОПК-4**)
3. Какой инструмент применяется при прокатке? (**ОПК-4**)
4. Технология производства основных видов проката. (**ОПК-5**)
5. Условие естественного захвата полосы валками при продольной прокатке. (**ОПК-4**)

Раздел 3. Горячая объемная штамповка (ковка)

1. Способы горячей объемной штамповки. (**ОПК-5**)
2. Охарактеризуйте технологии открытой и закрытой прошивки. (**ОПК-5**)
3. Как осуществляется назначение размеров (проектирование) поковки? (**ОПК-4**)
4. Способы получения фасонной заготовки. (**ОПК-5**)
5. Какое Вы знаете оборудование для горячей объемной штамповки (ковки)? (**ОПК-4**)
6. Автоматизация и механизация горячей объемной штамповки. (**ОПК-4**)
7. Основные операции ковки и применяемый инструмент. (**ОПК-5**)
8. Отличие процессов горячей объемной штамповки и ковки. (**ОПК-5**)

Раздел 4. Холодная штамповка

1. Объясните процесс холодной высадки. Назовите примеры холодновысаженных изделий. (**ОПК-5**)
2. Охарактеризуйте процессы «Отбортовка», «Раздача», «Обжим». (**ОПК-5**)
3. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. (**ОПК-5**)
4. Составление технологического маршрута вытяжки. (**ОПК-4**)
5. Технологии и оборудование производства гнутых профилей. (**ОПК-5, ОПК-4**)

Раздел 5. Прессование

1. Прессование с прямым и обратным истечением. (**ОПК-5**)
2. Технология прессования сплошных и полых заготовок. (**ОПК-5**)

3. Какие разновидности прессования Вы знаете? (**ОПК-5**)
4. Особенность реализации технологии прессования с «рубашкой». (**ОПК-5**)
5. Влияние формы инструмента на силу прессования. (**ОПК-5, ОПК-4**)

Раздел 6. Волочение

1. Особенности деформирования заготовки при волочении. (**ОПК-5**)
2. При производстве каких видов продукции применяется процесс волочения? (**ОПК-5**)
3. Какие способы волочения полых профилей Вы знаете? (**ОПК-5**)

Раздел 7. Трубное производство

1. Охарактеризуйте технологический процесс производства бесшовных труб. (**ОПК-5**)
2. Для чего используется операция зацентровки заготовки? (**ОПК-5, ОПК-4**)
3. На каком оборудовании происходит прошивка сплошной заготовки в полую гильзу? (**ОПК-4**)
4. Какое оборудование используется для раскатки гильзы в трубу? (**ОПК-4**)
5. Назначение редукционного стана в потоке производства бесшовных труб. (**ОПК-4**)
6. Назначение калибровочного стана в потоке производства бесшовных труб. (**ОПК-4**)

Критерии оценки:

Коллоквиумы, устные опросы, собеседования оцениваются по четырехуровневой системе.

Оценка «**Отлично**» выставляется студенту, если обучающийся дает полный и правильный ответ, обнаруживает осознанное усвоение программного материала, подтверждает ответ своими примерами;

Оценка «**Хорошо**» выставляется студенту, если обучающийся дает ответ, близкий к требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает 1-2 неточности в речевом оформлении ответа, которые легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя;

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется студенту, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно привести примеры, допускает ошибки, которые исправляет только с помощью преподавателя, излагает материал несвязно, недостаточно последовательно, допускает неточности в употреблении слов и построении словосочетаний и предложений;

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется студенту, если обучающийся обнаруживает незнание основных положений или большей части изученного материала, допускает ошибки в формулировках, не может исправить их даже с помощью наводящих вопросов преподавателя, речь прерывиста, непоследовательна, алогична, с речевыми ошибками.

Составитель _____ Ю.А. Морозов
(подпись)

« ___ » _____ 20___г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет
Направление подготовки:
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Обработка металлов давлением»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Основы технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

Контрольная работа предполагает учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению и проверке знаний и умений.

Задание для контрольной работы выдается в десяти вариантах, из которых студент должен выполнить тот вариант, номер которого совпадает с последней цифрой его шифра (вариант 10 соответствует цифре «0» шифра студента).

Работы, варианты заданий которых не соответствуют шифру студента, не рассматриваются и не засчитываются. Однако по согласованию с преподавателем, студенту может быть выдано индивидуальное задание, согласно его профилю обучения и места работы.

Тематика контрольных заданий носит опережающий характер, способствующий самостоятельному ознакомлению с теоретическими аспектами учебной дисциплины в рамках, заявленных учебной программой.

Вариант 1

1. Влияние горячей обработки давлением на структуру и свойства листовой стали. (**ОПК-4**)
2. Рабочий инструмент волочения. (**ОПК-5**)
3. Сущность и основные разновидности процесса прокатки. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент? (**ОПК-4**)

Вариант 2

1. Сущность, характерные особенности и назначение поперечной и поперечно-винтовой прокатки. (**ОПК-4**)
2. Назначение и основные виды калибровки прокатных валков. (**ОПК-5**)
3. Схемы прямого и обратного прессования. Их достоинства и недостатки. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 3

1. Сущность и способы осуществления основных операций свободной ковки. (**ОПК-4**)
2. Устройство прокатной клети. (**ОПК-4**)
3. Основной инструмент прессования. (**ОПК-5**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 4

1. Сущность, назначение и особенности процесса волочения. Сортамент изделий волочильного производства. (**ОПК-4**)
2. Кинематическая схема и анализ работы гидравлического пресса. Назвать основные виды работ, выполняемые на этом прессе. (**ОПК-4**)
3. Технологические схемы горячей прокатки полос. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 5

1. Влияние холодной деформации на механические свойства металлов и сплавов. (**ОПК-4**)
2. Схемы волочильных станов, их устройство и работа. Основные виды работ, выполняемые на этих станах. (**ОПК-4**)
3. Технологическая схема горячей прокатки бесшовных труб. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 6

1. Сущность и характерные особенности непрерывной прокатки. Преимущества и условия осуществления бесконечной прокатки. (**ОПК-4**)
2. Прокатка сортовой стали. Схема технологического процесса прокатки круга. (**ОПК-4**)
3. Схема и устройство рабочего инструмента для прессования. (**ОПК-5**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 7

1. Сущность, назначение и характерные особенности объемной штамповки. (**ОПК-4**)
2. Основные технологические операции при горячей прокатке листовой стали. (**ОПК-4**)
3. Назначение и устройство нажимных устройств прокатных клетей. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 8

1. Сущность, назначение и характерные особенности процесса прессования. Основные способы прессования. (**ОПК-4**)
2. Основные технологические операции при холодной прокатке листовой стали. (**ОПК-4**)
3. Схемы и состав главной линии прокатного стана. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 9

1. Сущность и способы осуществления основных операций холодной листовой штамповки. (**ОПК-4**)
2. Основные технологические операции при производстве бесшовных горячекатаных труб. (**ОПК-4**)
3. Основные технологические операции производства гнутых профилей. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Вариант 10

1. Сущность, назначение и характерные особенности поперечной и поперечно-винтовой прокатки. (**ОПК-4**)
2. Сортамент прокатной продукции. (**ОПК-4**)
3. Роль сил трения в процессах ОМД. (**ОПК-4**)
4. Рассчитать деформационные и силовые показатели процесса ОМД, где работает или практиковался студент. (**ОПК-4**)

Критерии оценки:

Контрольная работа оценивается по четырехуровневой системе.

Оценка «**Отлично**» выставляется студенту за безошибочное выполнение всех заданий (до 90% заданий);

Оценка «**Хорошо**» выставляется студенту за правильное выполнение не менее ¾ заданий (более 70%);

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется студенту за правильное выполнение не менее ½ заданий (более 50%);

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если студент не справился с большинством заданий (менее 50%).

Составитель _____ Ю.А. Морозов
(подпись)

« ___ » __ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет
Направление подготовки:
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
ОП (профиль): «Обработка металлов давлением»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

Перечень вопросов на экзамен

по дисциплине «Основы технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

1. Прокатка. Виды прокатки. Условие захвата металла валками. Зоны опережения и отставания. (**ОПК-4**)
2. Характер деформаций и особенности формоизменения металла при различных видах прокатки. (**ОПК-4**)
3. Теория продольной прокатки на гладкой бочке. Очаг деформации, совокупность параметров, описывающих его геометрию. (**ОПК-4**)
4. Условие естественного захвата полосы валками: трение при захвате и установившемся процессе прокатки. (**ОПК-4**)
5. Сила прокатки и факторы, определяющие ее значение. Влияние условий трения, натяжения, ширины полосы и внешних зон на контактное давление. (**ОПК-5**)
6. Сортамент прокатных профилей и его классификация. Прокатка в калибрах. (**ОПК-5**)
7. Классификация прокатных станов и их схемы. (**ОПК-4**)
8. Операция «Ковка». Оборудование для ковки. (**ОПК-5, ОПК-4**)
9. Влияние ковки и штамповки на механические свойства материала изделий. (**ОПК-5**)
10. Показатели деформации при ковке и штамповке. Коэффициент уковки. (**ОПК-4**)
11. Разработка чертежа поковки. (**ОПК-4**)
12. Характеристика операции «осадка». Влияние контактного трения на параметры процесса. Работа осадки. (**ОПК-4, ОПК-5**)
13. Высадка и осадка. Кинематическая схема холодно-высадочной машины. (**ОПК-5, ОПК-4**)
14. Технология штамповки на ГКМ. (**ОПК-5**)
15. Открытая и закрытая прошивка. Степень искажения при открытой прошивке. (**ОПК-5**)
16. Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования. (**ОПК-5**)
17. Силой фактор прессования в зависимости от конфигурации рабочего инструмента. (**ОПК-5**)
18. Классификация методов прессования. (**ОПК-5**)
19. Прессование с обратным истечением. (**ОПК-5**)
20. Течение металла при прессовании. (**ОПК-5**)
21. Характеристика операции «Протяжка». Протяжка прямоугольных и круглых заготовок. (**ОПК-5**)
22. Работа деформирования на операции «Протяжка» по переходам. (**ОПК-4**)
23. Процессы «Прессование» и «Волочение»: взаимное различие. Отличие волочения от остальных процессов ОМД. (**ОПК-5**)
24. Способы производства труб волочением. (**ОПК-5**)
25. Объемная штамповка. Ее преимущества в отношении других процессов ОМД. Классификация рабочего инструмента. (**ОПК-5**)

26. Объемная штамповка в открытых и закрытых штампах. Операции ОМД реализуемые в объемной штамповке. (**ОПК-5**)
27. Классификация основных операций листовой штамповки, их характерные признаки. (**ОПК-5**)
28. Последовательность проектирования технологических операций при листовой штамповке. (**ОПК-4**)
29. Виды разделительных операций листовой штамповки: резка на ножницах и в штампах. (**ОПК-5**)
30. Гибка. Деформации, возникающие при гибке. Смещение нейтральной поверхности при гибке, и особенность расчета исходной заготовки. (**ОПК-4**)
31. Процессы вытяжки с утонением и без утонения стенок. Коэффициенты вытяжки. Условие применения прижима. (**ОПК-4, ОПК-5**)
32. Пример определения исходного диаметра заготовки для вытяжки, с учетом возможного смещения нейтральной поверхности при сворачивании изделия. Влияние радиусов матрицы и пуансона на процесс вытяжки. (**ОПК-4**)
33. Операция «Отбортовка», возможные варианты проведения отбортовки. Коэффициент отбортовки. (**ОПК-4, ОПК-5**)
34. Операции «Раздача» и «Обжим». Коэффициенты раздачи и обжима. Основные варианты проведения этих операций. (**ОПК-4, ОПК-5**)
35. Производство гнутых профилей. Отличие процессов профилирования заготовки от прокатки. (**ОПК-5**)

« ___ » _____ 20___ г.

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

4. **Прокатка. Виды прокатки. Условие захвата металла валками. Зоны опережения и отставания.**

5. **Разработка чертежа поковки.**

6. **Гибка. Деформации, возникающие при гибке. Смещение нейтральной поверхности при гибке, и особенность расчета исходной заготовки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. **Характер деформаций и особенности формоизменения металла при различных видах прокатки.**

2. **Характеристика операции «осадка». Влияние контактного трения на параметры процесса. Работа осадки.**

3. **Процессы вытяжки с утонением и без утонения стенок. Коэффициенты вытяжки. Условие применения прижима.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __
Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. **Теория продольной прокатки на гладкой бочке. Очаг деформации, совокупность параметров, описывающих его геометрию.**

2. **Высадка и осадка. Кинематическая схема холодно-высадочной машины.**

3. **Пример определения исходного диаметра заготовки для вытяжки, с учетом возможного смещения нейтральной поверхности при сворачивании изделия. Влияние радиусов матрицы и пуансона на процесс вытяжки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. **Условие естественного захвата полосы валками: трение при захвате и установившемся процессе прокатки.**

2. **Технология штамповки на ГКМ.**

3. **Операция «Отбортовка», возможные варианты проведения отбортовки. Коэффициент отбортовки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __
Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. **Сила прокатки и факторы, определяющие ее значение. Влияние условий трения, натяжения, ширины полосы и внешних зон на контактное давление.**

2. **Открытая и закрытая прошивка. Степень искажения при открытой прошивке.**

3. **Операции «Раздача» и «Обжим». Коэффициенты раздачи и обжима. Основные варианты проведения этих операций.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. **Сортамент прокатных профилей и его классификация. Прокатка в калибрах.**

2. **Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования.**

3. **Производство гнутых профилей. Отличие процессов профилирования заготовки от прокатки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. **Классификация прокатных станов.**
2. **Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования.**
3. **Показатели деформации при ковке и штамповке. Коэффициент уковки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. **Прокатка. Виды прокатки. Условие захвата металла валками. Зоны опережения и отставания.**
2. **Операция «Ковка». Оборудование для ковки.**
3. **Классификация методов прессования.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. **Теория продольной прокатки на гладкой бочке. Очаг деформации, совокупность параметров, описывающих его геометрию.**

2. **Влияние ковки и штамповки на механические свойства материала изделий.**

3. **Прессование с обратным истечением.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. **Условие естественного захвата полосы валками: трение при захвате и установившемся процессе прокатки.**

2. **Показатели деформации при ковке и штамповке. Коэффициент уковки.**

3. **Течение металла при прессовании.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. **Сила прокатки и факторы, определяющие ее значение. Влияние условий трения, натяжения, ширины полосы и внешних зон на контактное давление.**

2. **Разработка чертежа поковки.**

3. **Силой фактор прессования в зависимости от конфигурации рабочего инструмента.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. **Характеристика операции «осадка». Влияние контактного трения на параметры процесса. Работа осадки.**

2. **Характеристика операции «Протяжка». Протяжка прямоугольных и круглых заготовок.**
3. **Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __
Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. **Высадка и осадка. Кинематическая схема холодно-высадочной машины.**
2. **Работа деформирования на операции «Протяжка» по переходам.**
3. **Прессование с обратным истечением.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. **Технология штамповки на ГКМ.**
2. **Процессы «Прессование» и «Волочение»: взаимное различие. Отличие волочения от остальных процессов ОМД.**
3. **Классификация основных операций листовой штамповки, их характерные признаки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. **Открытая и закрытая прошивка. Степень искажения при открытой прошивке.**
2. **Способы производства труб волочением.**
3. **Последовательность проектирования технологических операций при листовой штамповке.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. **Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования.**
2. **Объемная штамповка. Ее преимущества в отношении других процессов ОМД. Классификация рабочего инструмента.**
3. **Производство гнутых профилей. Отличие процессов профилирования заготовки от прокатки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __
Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. **Сортамент прокатных профилей и его классификация. Прокатка в калибрах.**
2. **Процесс изготовления деталей прессованием. Виды прессования.**
3. **Объемная штамповка в открытых и закрытых штампах. Операции ОМД реализуемые в объемной штамповке.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. **Сила прокатки и факторы, определяющие ее значение. Влияние условий трения, натяжения, ширины полосы и внешних зон на контактное давление.**
2. **Классификация методов прессования.**
3. **Классификация основных операций листовой штамповки, их характерные признаки.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. **Прокатка. Виды прокатки. Условие захвата металла валками. Зоны опережения и отставания.**

2. **Прессование с обратным истечением.**

3. **Последовательность проектирования технологических операций при листовой штамповке.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Основы технологических процессов в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Инновации в металлургии»
Курс 2 , семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. **Характер деформаций и особенности формоизменения металла при различных видах прокатки.**

2. **Течение металла при прессовании.**

3. **Виды разделительных операций листовой штамповки: резка на ножницах и в штампах.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __
Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

Аннотация программы дисциплины
«Основы технологических процессов в металлургии»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины является:

– ознакомление студентов с основными технологическими процессами, связанными с формоизменением металла давлением, таких как, прокатка, прессование, волочение, ковка и штамповка;

– обучение студентов решению технологических задач определения энергосиловых и кинематических параметров процессов ОМД, требований к технологическим режимам, а также составлению технологических карт;

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины:

– формирование целостного представления о технологических процессах обработки металлов давлением, умений на практике воспользоваться полученными знаниями;

– расширение научного кругозора в области технологических наук, 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 относится к вариативной части цикла Б.1.2.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Математика»; «Основы математического моделирования в ОМД».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Механизация процессов ОМД»; «Теория и технология прокатки металлов»; «Теория и технология процессов ковки и штамповки»; «Теория и технология прессования и волочения»; «Инструмент для пластического деформирования».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Основы технологических процессов в металлургии», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы технологических процессов в металлургии» студенты должны:

знать:

– преимущества и недостатки основных процессов ОМД, их взаимосвязь, зависимость свойств металлов и сплавов, порошковых (композиционных) материалов от режимов и условий обработки; основные энергосиловые показатели процессов ОМД;

уметь:

– применять законы моделирования, способы экспериментальных исследований и аналитические методы к расчету энергосиловых, кинематических и деформационных параметров процессов ОМД;

владеть:

– требованиями к технологическим режимам обработки и совершенствования существующих процессов ОМД, а также возможностями использования различных физических явлений в целях создания новых технологических процессов ОМД.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость	**180 (5 з.е.)**	**180 (5 з.е.)**
Аудиторные занятия (всего)	**24**	**24**
В том числе		
лекции	**4**	**4**
Практические занятия	**10**	**10**
Лабораторные занятия	**10**	**10**
Самостоятельная работа	**156**	**156**
Курсовая работа	**нет**	**нет**
Курсовой проект	**нет**	**нет**
Вид промежуточной аттестации		**Экзамен**