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

«Металлургические технологии»

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 «Металлургические технологии» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 12.06

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/

02.09.2021 Пр №9-21

Присвоен регистрационный номер:	22.03.02.03/21.2021

Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Металлургические технологии» следует отнести:

– ознакомление студентов с металлургическими процессами;
– особенности поведения металлов и сплавов в различных термомеханических и физико-химических условиях;
– ознакомление с энергосиловыми и кинематическими параметрами металлургических процессов, требованиями к технологическим режимам;
– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Металлургические технологии» следует отнести:

– расширение научного кругозора в области технических наук
– получение фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Металлургические технологии» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части Блока 1 (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Металлургические технологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– химия;
– физика;
– теплофизика;
– физическая химия;
– материаловедение.

2. 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-1	способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**знать**: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики; **уметь**: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; **владеть**: навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.
УК-1	способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать**: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. **Уметь**: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. **Владеть**: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, т.е. **216** академических часов (из них 198 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Металлургические технологии» изучаются на первом курсе: лекции – 6 часов, семинары и практические занятия – 8 часов, лабораторные работы – 4 часа, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Металлургические технологии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Введение

Состав курса и его разделы. Краткие сведения о металлургическом производстве. Схема современного металлургического производства.

Черная металлургия

Черная металлургия – королева мировой экономики. Аспекты развития мировой металлургической промышленности. Способы производства металлов и сплавов. Стали. Классификация сталей по назначению, по качеству, по химическому составу и по характеру застывания стали в изложницах. Стали с особыми свойствами (жаростойкие и жаропрочные). Маркировка сталей.

Производство чугуна. Исходные материалы доменной плавки. Подготовка руд к плавке. Устройство и работа доменной печи. Продукты доменного производства. Классификация чугунов.

Металлургия цветных металлов

Свойства меди. Сырье для производства меди. Обогащение медных руд. Рафинирование меди. Свойства никеля. Схема производства. Очистка электролита. Сырье для производства алюминия. Схема производства. Получение металлического алюминия. Титан и его свойства. Сырье для получения титана. Получение мелкодисперсного порошка титана. Свойства вольфрама. Сырье для производства вольфрама и схема производства. Получение металлического вольфрама. Сырье для получения молибдена. Получение молибдена.

Обработка металлов давлением

Силы и напряжения. Схемы напряженного состояния и схемы деформации. Уравнение пластичности. Пластическая деформация металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии. Постоянство объема металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии. Основное и вспомогательное оборудование при прокатке. Технологические схемы прокатного производства на металлургическом заводе.

Процесс волочения и коэффициенты деформации. Оборудование для волочения проволоки.

Прессование. Машинная ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка.

Термическая обработка

Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск стали. Цементация и азотирование.

Литейное производство

Формовочные материалы. Подготовка материалов и смешивание компонентов. Производство моделей. Формовка. Охлаждение отливок и их обработка. Чугунное и стальное литье. Отливки из цветных сплавов. Специальные виды литья.

Сварка и пайка

Дуговая сварка. Ручная сварка. Автоматизированная сварка. Контактная сварка.

Пайка паяльником. Печная пайка. Пайка погружением. Специальные виды пайки.

Порошковая металлургия.

Производство металлических порошков. Формование порошков. Спекание изделий. Свойства порошковых изделий.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Металлургические технологии» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

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

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

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы:

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

– бланковое и компьютерное тестирование;

– рефераты, доклады на СНТК.

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.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения бланкового и компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций в рамках дидактических единиц содержания дисциплины.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения бланкового и компьютерного контроля, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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-1- способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерно	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий, инженерной и компьютерной графики, но	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы истории, философии, математики, физики, химии, информационно-коммуникационных технологий,

й графики		Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	инженерной и компьютерной графики, свободно оперирует приобретенным и знаниями.
уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	Обучающийся владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональ

принципы и методы системного анализа	методы системного анализа	недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	ной деятельности; основные принципы и методы системного анализа, свободно оперирует приобретенным и знаниями.
Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях

				повышенной сложности.
Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	Обучающийся владеет практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки, применяет полученные навыки.

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».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех предусмотренных форм текущего контроля.).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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 **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основных принципов и функций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
Удовлетворительно	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основных принципов и функций маркетинга. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнены **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90165. — Загл. с экрана.

2. *Константинов, И. Л. К651 Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с.* http://www.knigafund.ru/books/183136

б) дополнительная литература:

1. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. В. Шимов, С. П. Буркин; под общ. ред. С.П.Буркина. − Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.− 160 с. − ISBN 978-5-7996-1221-4. – URL: http://elar.urfu.ru/handle/10995/26154 .

2.Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. М.: Металлургия, 2000. – 768 с.

1. Г.Н. Еланский, Б.В. Линчевский, А.А. Кальменев. Основы производства т обработки металлов. – М.: Изд-во ВИНИТИ, 2005. – 417 с.
2. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. М.: Машиностроение, 2003. – 560 с.

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. _____ / С.С. Хламкова /

Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

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

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

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «**Металлургические технологии**»
по направлению подготовки
22.03.02 Металлургия
(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	***Введение*** *Состав курса и его разделы. Краткие сведения о металлургическом производстве.*	2	1	1										
1.2	***Черная металлургия*** Черная металлургия – королева мировой экономики.	2		1										
1.3	Способы производства металлов и сплавов. Стали. Классификация сталей по назначению, по качеству, по химическому составу и по характеру застывания стали в изложницах.	2	1											
1.4	*Стали с особыми свойствами (жаростойкие и жаропрочные). Маркировка сталей.*	2		1										
1.5	Производство чугуна. Исходные материалы доменной плавки. Подготовка руд к плавке.	2	1											
1.6	*Устройство и работа доменной печи.*	2												

	Продукты доменного производства. Классификация чугунов.													
1.7	***Металлургия цветных металлов*** *Свойства меди. Сырье для производства меди. Обогащение медных руд. Рафинирование меди. Свойства никеля. Схема производства. Очистка электролита.*	2	1											
1.8	Сырье для производства алюминия. Схема производства. Получение металлического алюминия. Титан и его свойства. Сырье для получения титана. Получение мелкодисперсного порошка титана.	2			1									
1.9	*Свойства вольфрама. Сырье для производства вольфрама и схема производства. Получение металлического вольфрама. Сырье для получения молибдена. Получение молибдена.*	2	1											
1.10	***Обработка металлов давлением*** *Силы и напряжения. Схемы напряженного состояния и схемы деформации.*	2			1									
1.11	*Уравнение пластичности. Пластическая деформация металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии. Постоянство объема металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии.*	2			1									

1.12	*Основное и вспомогательное оборудование при прокатке. Технологические схемы прокатного производства на металлургическом заводе.*	2			1									
1.13	*Процесс волочения и коэффициенты деформации. Оборудование для волочения проволоки. Прессование. Машинная ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка.*	2	1											
1.11	***Термическая обработка*** Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск стали. Цементация и азотирование.	2												
1.12	**Литейное производство** Формовочные материалы. Подготовка материалов и смешивание компонентов. Производство моделей. Формовка.	2		1										
1.13	Охлаждение отливок и их обработка. Чугунное и стальное литье. Отливки из цветных сплавов. Специальные виды литья.	2		1										
1.13	**Сварка и пайка** Дуговая сварка. Ручная сварка.	2												
1.14	Пайка паяльником. Печная пайка. Пайка погружением.	2												
1.15	Специальные виды пайки.	2		1										
1.16	**Порошковая металлургия.** *Производство металлических порошков. Формование порошков.*	2		1										

1.17	Спекание изделий. Свойства порошковых изделий.	2		1										
	Форма аттестации												**Э**	
	Всего часов по дисциплине во втором семестре		**6**	**8**	**4**	**198**							+	

Программу составил:
доц., к.т.н. _____ /С.С. Хламкова /

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

Приложение 2

Тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для дисциплины «**Металлургические технологии**»
по направлению подготовки **22.03.02 Металлургия** (бакалавр)

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Металлургическое производство как отрасль промышленности. Основная продукция черной и цветной металлургии.
2. Материалы для производства металлов и сплавов.
3. Современное металлургическое производство.
4. Аспекты развития мировой металлургической промышленности.
5. Способы производства металлов и сплавов.
6. Стали. Классификация сталей.
7. Стали. Маркировка сталей.
8. Производство чугуна. Исходные материалы доменной плавки.
9. Производство чугуна. Подготовка руд к плавке.
10. Устройство и работа доменной печи. Продукты доменного производства.
11. Чугуны. Классификация чугунов.
12. Металлургия цветных металлов. Производство меди.
13. Металлургия цветных металлов. Производство никеля.
14. Металлургия цветных металлов. Производство алюминия.
15. Металлургия цветных металлов. Производство титана.
16. Металлургия цветных металлов. Производство вольфрама и молибдена.
17. Уравнение пластичности.
18. Пластическая деформация металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии.
19. Сущность процесса прокатки. Основное и вспомогательное оборудование.
20. Производство бесшовных и сварных труб.
21. Сущность процесса волочения. Оборудование при волочении.
22. Сущность процесса прессования.
23. Основные операции машинной ковки.
24. Основные операции объемной и листовой штамповки.

Контрольные задания составил:
доц., к.т.н. _____ / С.С.Хламкова/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Металлургическое производство как отрасль промышленности.
2. Основные операции объемной и листовой штамповки.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.

1. Материалы для производства металлов и сплавов.
2. Основные операции машинной ковки.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Современное металлургическое производство.
2. Сущность процесса прессования.
3. Задача

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4.

1. Аспекты развития мировой металлургической промышленности.
2. Производство бесшовных и сварных труб.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5.

1. Способы производства металлов и сплавов.
2. Сущность процесса прокатки. Основное и вспомогательное оборудование.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6.

1. Стали. Классификация сталей.
2. Пластическая деформация металлов и сплавов в горячем и холодном состоянии.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7.

1. Стали. Маркировка сталей.
2. Сущность процесса волочения. Оборудование при волочении.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8.

1. Производство чугуна. Исходные материалы доменной плавки.
2. Уравнение пластичности.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9.

1. Производство чугуна. Подготовка руд к плавке.
2. Металлургия цветных металлов. Производство вольфрама и молибдена.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10.

1. Устройство и работа доменной печи. Продукты доменного производства.
2. Сущность процесса прокатки. Основное и вспомогательное оборудование.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11.

1. Чугуны. Классификация чугунов.
2. Осно вные операции объемной и листовой штамповки.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12.

1. Металлургия цветных металлов. Производство меди.
2. Производство бесшовных и сварных труб.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13.

1. Металлургия цветных металлов. Производство никеля.
2. Сущность процесса прессования.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14.

1. Металлургия цветных металлов. Производство алюминия.
2. Производство чугуна. Исходные материалы доменной плавки.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15.

1. Металлургия цветных металлов. Производство титана.
2. Металлургическое производство как отрасль промышленности. Основная продукция черной и цветной металлургии.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16.

1. Металлургическое производство как отрасль промышленности.
2. Основные операции объемной и листовой штамповки.
3. Задача.

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 «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17.

1. Материалы для производства металлов и сплавов.
2. Основные операции машинной ковки.
3. Задача.

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 «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18.

1. Современное металлургическое производство.
2. Сущность процесса прессования.
3. Задача

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 «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19.

1 Аспекты развития мировой металлургической промышленности.
2. Производство бесшовных и сварных труб.
3. Задача.

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 «Металлургические технологии»
22.03.02 – Металлургия, профиль «Инновации в металлургии»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20.

1. Способы производства металлов и сплавов.
2. Сущность процесса прокатки. Основное и вспомогательное оборудование.
3. Задача.

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

Зав. кафедрой _____ /А.В. Шульгин/

Аннотация программы дисциплины
«Металлургические технологии»

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Металлургические технологии» следует отнести:

– ознакомление студентов с металлургическими процессами;
– особенности поведения металлов и сплавов в различных термомеханических и физико-химических условиях;
– ознакомление с энергосиловыми и кинематическими параметрами металлургических процессов, требованиями к технологическим режимам;
– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Металлургические технологии» следует отнести:

– расширение научного кругозора в области технических наук
– получение 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 «Металлургические технологии» относится к числу профессиональных учебных базовой части Блока 1 (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Механика сплошных сред» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части:
– химия;
– физика;
– теплофизика;
– физическая химия;
– материаловедение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Металлургические технологии» студенты должны:

знать

- культуру мышления
- преимущества и недостатки основных металлургических процессов
- зависимость свойств металлов и сплавов, порошковых (композиционных) материалов от режимов и условий обработки
- материалы для производства металлов и сплавов
- современное металлургическое производство

уметь

- использовать фундаментальные общеинженерные знания
- оценить состояние и тенденции развития металлургии
- оценивать качество продукции, уменьшение энергоемкости и металлоемкости
- пользоваться уравнением связи пластических деформаций и напряжений для разных условий напряженного состояния среды
- определять годовую производительность кислородного конвертера

владеть

- методами определения компонент тензора деформаций и скоростей деформации
- выбором материала для изделий различного назначения
- применением соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов
- вычислительной техникой для решения задач теории пластичности
- знаниями о современном металлургическом производстве

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Общая трудоемкость	**216 (6 з.е.)**	**216 (6 з.е.)**
Аудиторные занятия (всего)	**18**	**18**
В том числе		
Лекции	**6**	**6**
Семинары и практические занятия	**8**	**8**
Лабораторные занятия	**4**	**4**
Самостоятельная работа	**198**	**198**
Курсовая работа	**нет**	**нет**
Курсовой проект	**нет**	**нет**
Вид промежуточной аттестации		**экзамен**