

Приложение Е
АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М1.Б1 Иностранный язык»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков, основывается на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» в 1-2 семестре и нацелена на совершенствование и дальнейшее развитие знаний и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации в деловой и профессиональной сфере.

Цели и задачи дисциплины:

Формирование иноязычной компетенции необходимой для осуществления речевого взаимодействия в профессиональной и деловой деятельности; приобретение умений и навыков устных форм общения, необходимых для ведения переговоров, делового общения по телефону, проведения совещаний и презентаций, выступлений с отчетами, сообщениями и докладами, а также осуществления личных деловых контактов, планирование и создание разнообразных продуцируемых дискурсов в конкретных ситуациях делового общения (резюме, памятная записка, презентация, деловое письмо, отчет, доклад, сообщение и т.д.); овладение стилистическими особенностями речевого поведения в рамках профессионально-деловой, социокультурной и научной сфер общения; расширение и углубление культурологических знаний применительно к деловой и профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-4, УК-5, УК-6) выпускника.

Содержание дисциплины: ЛТ «Высшее образование в мире», ЛТ «Моя будущая профессия. Как сделать успешную карьеру?», ЛТ «Технологии», ЛТ «Люди науки», ЛТ «Глобализация», ЛТ «Выпускная работа магистра».

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М1.Б2 Философские проблемы науки и техники»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин
Основывается на базе дисциплин: «Философия»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Управление качеством в металлургии».

Цели и задачи дисциплины: Формирование у студентов навыка оценки информации с учётом её философских, мировоззренческих оснований; навыка самостоятельного, критического изучения и отбора информации с учётом философской специфики её исторического и социокультурного контекста; формирование общих навыков искусства аргументации; приобщение студентов к основным актуальным темам и направлениям философии, к актуальным проблемам философского исследования науки как доминирующего фактора развития общества.

Дисциплина нацелена на формирование
Универсальных компетенций (УК-1, УК-3, УК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: *Особенности философского подхода к анализу проблем технического знания. Соотношение философского и естественнонаучного способов постижения мира. Становление цивилизации и появление первых технических знаний. Возникновение экспериментального естествознания, гуманитарного знания, технических наук. Эволюция научных стилей мышления. Философия техники.*

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М1.Б3 Организация и математическое планирование эксперимента»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Математика»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория обработки металлов давлением»; «Основы прокатного производства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Организация и математическое планирование (курсовая работа)», «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Организация и математическое планирование эксперимента» подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований;
- получение теоретических знаний по обработке результатов экспериментов;
- получение практических навыков для выполнения научных и промышленных экспериментальных исследований;
- получение практических навыков по обработке результатов экспериментов.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-3) выпускника;

Общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: *Наука и научная деятельность. Методы получения научно-технической информации. Моделирование. Активный и пассивный эксперименты. Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Основные характеристики случайных величин. Дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ данных в программе Excel. Виды ошибок измерений. Предварительная обработка экспериментальных наблюдений. Отсев грубых ошибок. Доверительная оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительная оценка с помощью «трех сигм». Доверительная оценка с помощью программы Excel. Проверка гипотезы нормальности распределения. Проверка однородности дисперсий. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Функциональные и статистические зависимости между величинами. Коэффициент*

корреляции. Построение математической модели по результатам эксперимента. Определение уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Регрессионный анализ в программе Excel.

Математические методы планирования эксперимента. Планирование экстремальных поисковых экспериментов. Метод Гауса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона. Полный факторный эксперимент. Составление ортогонального плана для числа факторов больше двух. Расчет коэффициентов регрессии по результатам эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Алгоритм реализации ПФЭ или ДФЭ. Этап крутого восхождения. Симплексный метод планирования.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М1.Б4 Методология научных исследований»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: "Философия", "Основы научно-технического творчества", «Функционально-стоимостный анализ и теория решения изобретательских задач».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Методология научных исследований» является формирование системы мировоззренческих представлений о методологии как отрасли интеллектуальной деятельности, одной из функций которой является осуществление взаимно обогащающих связей между дисциплинами различного уровня обобщения, а так же формирование знаний студентов в области научных исследований, обеспечивающих подготовку высококвалифицированных специалистов, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс научных достижений.

Задачи дисциплины:

Дать магистранту широкую панораму методологических принципов и подходов к научному исследованию, формирование методологической и научной культуры, гибкого восприятия научных текстов, получение знаний и навыков проведения научных исследований с целью ускоренного развития научно-технического прогресса, повышения экономической эффективности производства и роста материального уровня населения.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-1, УК-5) выпускника;

Общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: *История и методология научного исследования в системе научного знания. Предмет и задачи методологии научного познания. Обыденное и научное знание. Предмет методологии науки. Научная проблема. Выбор и постановка научных проблем. Разработка и решение научных проблем.*

Методы научного познания. Методы эмпирического исследования: наблюдение, эксперимент, измерения. Гипотеза и индуктивные методы исследования. Гипотеза как форма научного познания, гипотетико-дедуктивный метод, математическая гипотеза. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Некоторые методологические и эвристические принципы.

Теоретические основания методологии научного исследования. Законы и их роль в научном исследовании. Логико-гносеологический анализ понятия «научный закон». Эмпирические и теоретические законы. Динамические и статистические законы.

Практические основания методологии научного исследования.

Методы анализа и построения теорий. Основные типы научных теорий. Цель, структура и функция теории. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории. Аксиоматический способ построения теории.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«M1.B1 Организация и математическое планирование эксперимента
(курсовая работа)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Математика»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория обработки металлов давлением»; «Основы прокатного производства», «Организация и математическое планирование эксперимента»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Организация и математическое планирование эксперимента» подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний по выполнению научных и промышленных; экспериментальных исследований;
- получение теоретических знаний по обработке результатов экспериментов;
- получение практических навыков для выполнения научных и промышленных; экспериментальных исследований;
- получение практических навыков по обработке результатов экспериментов.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-2, УК-3) выпускника;

Общепрофессиональных компетенций (ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: *Наука и научная деятельность. Методы получения научно-технической информации. Моделирование. Активный и пассивный эксперименты. Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Основные характеристики случайных величин. Дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ данных в программе Excel. Виды ошибок измерений. Предварительная обработка экспериментальных наблюдений. Отсев грубых ошибок. Доверительная оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительная оценка с помощью «трех*

сигм». Доверительная оценка с помощью программы Excel. Проверка гипотезы нормальности распределения. Проверка однородности дисперсий. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Функциональные и статистические зависимости между величинами. Коэффициент корреляции. Построение математической модели по результатам эксперимента. Определение уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Регрессионный анализ в программе Excel.

Математические методы планирования эксперимента. Планирование экстремальных поисковых экспериментов. Метод Гауса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона. Полный факторный эксперимент. Составление ортогонального плана для числа факторов больше двух. Расчет коэффициентов регрессии по результатам эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Алгоритм реализации ПФЭ или ДФЭ. Этап крутого восхождения. Симплексный метод планирования.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (36 ч.) занятия.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М1.В2 Организация и техника исследований»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Применение ЭВМ в расчётах процессов обработки металлов давлением», «Моделирование процессов и объектов», «Организация и математическое планирование эксперимента», «Методология научных исследований».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Организация и техника исследований» является предоставление студентам знаний о сути науки и её методах, структуре и развитии теории, видах экспериментальных исследований, особенностях математического и физического экспериментов, теории подобия.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные методы экспертного анализа процессов, материалов, методов испытаний;
- освоить навыки планирования и проведения различных исследований, оценки полученных результатов;
- получить базу знаний, необходимую для выбора методов и проведения испытаний для оценки свойств материалов.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-3) выпускника;

Общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Введение.

Что такое наука. Научная теория и ее структура. Возникновение и развитие теории. Эксперименты математические и физические. Объект исследования и его модель. Математическое моделирование. Физическое моделирование. Требования к современному эксперименту. Виды физических экспериментов. Последовательность организации эксперимента.

Основы статистических методов.

Статистический характер экспериментальных исследований. Случайные события и случайные величины. Статистическая вероятность и распределения случайных величин. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Нормальное распределение. Генеральная совокупность и выборка. Методы отбора выборок. Параметры эмпирических распределений. Асимметрия и эксцесс. Проверка нормальности распределения. Основные задачи статистики. Типы

оценок. Статистики. Свойства оценок. Метод максимального правдоподобия. Выборочные распределения. Распределение Стьюдента. Распределение χ^2 (хи-квадрат). Распределение Фишера. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.

Основы корреляционного и регрессионного анализов.

Корреляция и регрессия. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Множественный коэффициент корреляции. Коэффициент частной корреляции. Постановка задачи регрессионного анализа. Основные предпосылки регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Нелинейный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ. Статистическая обработка результатов эксперимента. Статистический анализ регрессионной модели. Интерпретация результатов эксперимента. Основы планирования активных экспериментов. Планы первого порядка. Планы второго порядка.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М1.В2 Основы планирования эксперимента»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика»; «Химия»; «Математика»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория обработки металлов давлением»; «Основы прокатного производства», «Методология научных исследований».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Организация и математическое планирование (курсовая работа)», «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Основы планирования эксперимента» подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований;
- получение теоретических знаний по обработке результатов экспериментов;
- получение практических навыков для выполнения научных и промышленных экспериментальных исследований;
- получение практических навыков по обработке результатов экспериментов.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-3) выпускника;

Общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: *Моделирование. Активный и пассивный эксперименты. Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Основные характеристики случайных величин. Дисперсионный анализ.*

Математические методы планирования эксперимента. Планирование экстремальных поисковых экспериментов. Метод Гауса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Составление ортогонального плана для числа факторов больше двух. Расчет коэффициентов регрессии по результатам эксперимента. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Алгоритм реализации ПФЭ или ДФЭ. Этап крутого восхождения. Симплексный метод планирования.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.Б1 Современные проблемы металлургии и материаловедения»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»
 (код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и материаловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физическая химия», «Химия», «Физика», «Материаловедение», «Основы прокатного производства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель курса – ознакомить будущих магистров с историей науки и техники о металлах и способах их производства и обработки; современными достижениями в области производства металлов и их применение в различных отраслях техники; основными этапами развития технологии производства чугуна и стали, как основных конструкционных материалов современной цивилизации, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли; рассмотреть перспективы развития наук о материалах, требования к современным материалам, мировые тенденции и государственную политику в области развития материаловедения, роли материалов в развитии общества, изучение основ формирования структуры и свойств современных материалов и их применение, формирование умения выполнять анализ технологических процессов получения новых материалов. Задача: сформировать у будущих специалистов принципов выбора конструкционных материалов, перспективные способы получения металлов и сплавов; технологии их производства и обработки, представления о достижениях научно-технического прогресса в области создания и применения металлических материалов, совершенствование технологических процессов, основные методы поверхностного упрочнения металлических изделий из сплавов на основе черных и цветных металлов; а также умения и навыки практического определения физико - механических свойств и направленного воздействия на них.

Дисциплина нацелена на формирование
 Универсальных компетенций (УК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: *Актуальные проблемы металлургии и основные направления их решения. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса. Влияние технических решений в металлургии на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны. Государственное регулирование при решении актуальных проблем народного хозяйства. Сырьевая база цветной и черной металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам цветных и редких металлов.*

Разработка высокоэффективных технологий для добычи и переработки, как традиционных видов сырья, так и вновь выявленных, отличающихся сложными горно-геологическими условиями для добычи и неблагоприятным сочетанием химико-минералогического состава для его переработки. Основные направления совершенствования существующих и создания новых технологий, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. Повышение качества производимой продукции и расширение её ассортимента, в том числе, на основе повышения комплексности переработки исходного сырья и производства хозяйственно значимой продукции, обладающей высокими потребительскими свойствами. Создание экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки сырья на основе комплексного использования всех его компонентов, исключающих накопление отходов. Переработка техногенных отходов и образований. Создание высокопроизводительных, экономичных в эксплуатации и технологичных в изготовлении конструкций машин и механизмов, механизированных и автоматизированных комплексов, аппаратуры для осуществления химико-металлургических процессов, а также вспомогательного оборудования различного назначения. Разработка и внедрение систем автоматизации, обеспечивающих решение ключевых производственных вопросов, занятости обслуживающего персонала во вредных условиях труда, и обеспечивающих достижение высокой экономической эффективности производства на основе передовых достижений в области управления технологическими процессами. Роль отечественных ученых в создании и развитии материаловедения. Принципы выбора и использования материалов. Наука в обществе. Научные школы и сообщества, системы коммуникации в науке. Роль личности в науке. Свобода научного поиска и социальная и моральная ответственность ученых. Ученый в современном обществе. Наука и ценности; этика науки. Наука и власть: проблемы их взаимоотношения. Мировоззренческая оценка науки: дилемма сциентизма и антисциентизма. Наука, человек и социальный прогресс. Этапы становления научных основ металлургии. Роль Р. Реомюра, М. В. Ломоносова, А. Лавуазье при становлении металлургии. Значение трудов М. А. Павлова. Расширение знаний о сталях и их свойствах. Металлография. Полиморфизм. Методы физико-химического воздействия на металлические материалы в процессах кристаллизации, деформации, термической обработки, приводящих к измельчению структуры. СМК и НК материалы. Классификация металлических наноматериалов. Методы получения объемных наноструктурных материалов. Свойства наноструктурных материалов. Технологические особенности получения нанопорошков.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.Б2 Информационные технологии в металлургии»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Компьютерная графика», «Информатика», «Математика», «Физика», «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий», «Применение ЭВМ в расчётах процессов обработки металлов давлением».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» является изучение информационных технологий и информационных систем обеспечения и управления технологическими процессами металлургических производств.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основы информационных технологий, информационных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- изучить алгоритмы управления, функциональные схемы, элементы, сигналы, действующие в системах управления;
- изучить методы построения моделей для описания и прогнозирования явлений, их качественного и количественного анализа с использованием автоматизированных систем проектирования на основе баз данных, пакетов прикладных программ и средств компьютерной графики

Дисциплина нацелена на формирование
Общепрофессиональной компетенции (ОПК-4) выпускника.

Содержание дисциплины: *Информационные технологии как средство решения научных и технических задач. Основные понятия информационных технологий. Информационная технология и этапы ее развития. Основные свойства и характеристики ИТ. Состав и структура ИТ. Информационная технология как средство решения научных и технических задач. Информационный характер процесса управления. Системный подход к организации ИТ. ИТ как составная часть информационной системы. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений.*

Методы автоматизированного сбора информации. Анализ и синтез в системных исследованиях. Получение информации. Сбор информации и ее передача. Обработка информации. Информация в АСУ ТП. Мера и носители информации. Преобразование информации в различных устройствах АСУ ТП. Методы передачи информации. Многоканальные методы передачи

информации. Помехи. Методы борьбы с помехами. Подавление помех. способы передачи кодов. Представление информации оператору. Устройства для выдачи и использования информации. Расчет управляющих воздействий, диагностика и прогнозирование состояния технологического агрегата.

Технические средства автоматизации. Принципы построения АСУ. Назначение и состав АСУ. Экономическая эффективность применения АСУ. Стадии создания АСУ. Функциональные подсистемы управления. Обеспечивающие подсистемы. Организационное обеспечение. Правовое обеспечение. Математическое и программное обеспечение. Назначение и структура МО. Программное обеспечение. Операционные системы. Управляющие программы. Обработывающие программы. Информационное обеспечение АСУ. Информационное обеспечение. Классификация информации. Формирование информации. Носители информации. Принцип действия управляющего вычислительного комплекса АСУ ТП. Регулирующий микропроцессорный контроллер.

Структура баз данных. Пакеты стандартных прикладных программ. Базы данных информационных систем. Основные понятия и определения. Описательная модель предметной области. Концептуальные модели данных. Типы структур данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных. Бинарная модель данных. Семантическая сеть. Реляционная модель данных. Типы структур данных. Ограничения целостности. Нормальные формы файла. Пакеты прикладных программ. Классификация ППП. Пакеты прикладных программ, реализующие возможности операционных систем. Пакеты прикладных программ общего назначения. Пакеты, ориентированные на работу в АСУ. Проблемно-ориентированные ППП. Текстовые процессоры. Настольные издательские системы (НИС). Графические редакторы. Пакеты обработки растровой графики и изображений. Пакеты для работы с векторной графикой. Электронные таблицы (табличные процессоры). Организаторы работ. Системы управления базами данных (СУБД). Пакеты демонстрационной графики. Пакеты программ мультимедиа. Системы автоматизации проектирования. Программы распознавания символов. Интегрированные ППП. Библиотеки стандартных программ. Пакеты научных подпрограмм (SSP).

Информационные и вычислительные сети в металлургии. Современные информационные сети. Локальные вычислительные сети. Всемирная информационная сеть ИНТЕРНЕТ. Электронная почта. Отправка и получение файлов с помощью FTP. Чтение и посылка текстов в USENET. Поиск информации в ИНТЕРНЕТ. Удаленное управление. Интернетпейджинг с помощью ISY. Возможность разговаривать со многими людьми с помощью IRC. Видеоконференции и игровые формы работы через ИНТЕРНЕТ. Корпоративная сеть ИНТРАNET. Почтовые сервисы. Файловые сервисы. Аудиосервис. Видеосервис. Сети электронных досок объявлений. Компьютерные сети на основе FTN-технологий.

Автоматизированные технологические комплексы в металлургии. Имитационное моделирование. Имитационная модель (ИМ). Области применения имитационного моделирования. Структура ИМ, принципы и методы построения ИМ. Способы представления имитационного моделирования. Стратегия планирования имитационного эксперимента. Оценка качества имитационной модели. Оценка адекватности модели. Оценка устойчивости модели. Оценка чувствительности ИМ. Калибровка модели. Требования, предъявляемые к построению автоматизированных систем управления объектами цветной металлургии. Использование автоматизированной системы имитационного управления для расчета управляющих воздействий.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.Б3 Моделирование и оптимизация технологических процессов»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Экспериментальная механика», «Автоматизация технологических процессов обработки металлов давлением», «Технология производства листа», «Физические основы процессов обработки металлов давлением».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа», «Моделирование и оптимизация технологических процессов (курсовая работа)»

Цели и задачи дисциплины: Целью освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» является углубление теоретических знаний в области моделирования и получение практических навыков построения моделей технологических процессов обработки металлов давлением.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить и освоить методы построения математических моделей технологических процессов, их элементов, систем управления при помощи современных специализированных программных средств;
- научиться использовать стандартные программные средства для решения задач построения математических моделей и имитационного моделирования;
- научиться ставить и решать задачи анализа, идентификации, повышения эффективности технологических процессов и систем методом математического компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование
Общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: *Общие сведения о типах моделей процессов ОМД: математическое и экспериментальное физическое моделирование. Классификация моделей. Принципы построения моделей. Оптимизация процессов ОМД при помощи моделирования.*

Общий вид математических моделей. Основные этапы формализации объектов и процессов при построении математической модели. Основные подходы в математическом моделировании. Основные допущения, используемые при создании математических моделей процессов ОМД. Методы решения задач ОМД.

Особенности современных САПР программ, применяемых для моделирования процессов ОМД. Последовательность действий, выполняемых при моделировании в САЕ- системах, использующих МЭК.

Создание геометрической модели и ее дискретизация. Задание типа КЭ. Создание сетки КЭ (ассемблирование). Задание граничных условий. Решение контактных задач. Задание свойств материала. Выбор параметров расчета и подготовка к расчету. Анализ полученных результатов.

Подготовка исходных моделей. Препроцессор программы DEFORM. Постпроцессор программы DEFORM.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.Б4 Прикладная термодинамика и кинетика»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физическая химия», «Химия», «Физика», «Современные проблемы металлургии и металловедения».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Динамика процессов прокатки», «Научно-исследовательская работа», «Устойчивость процесса прокатки», «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель курса – приобретение студентами знаний в области термодинамического и кинетического анализа металлургических систем и процессов, изучение теории и механизма физико-химических процессов, происходящих в металлургических агрегатах; изучение основ термодинамики необратимых процессов.

Задачи: сформировать у будущих специалистов теоретических представлений об основных понятиях и законах термодинамики и кинетики, а также навыков применения термодинамических и кинетических методов к анализу реальных систем и процессов в металлургии.

Дисциплина нацелена на формирование
Общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: *Основные понятия и определения термодинамики. Система. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Изменение внутренней энергии системы. Изменение внутренней энергии системы при проведении процесса при постоянном объеме. Изменение внутренней энергии системы при проведении процесса при постоянном давлении. Энтальпия и ее изменение. Термохимические уравнения. Энтальпия образования вещества. Стандартные условия. Влияние температуры на тепловой эффект реакции. Термохимические законы. Закон Лавуазье-Лапласа. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Первый и второй законы термодинамики. Система. Состояния системы, параметры состояния. Изотермические процессы. Изобарические процессы. Осмысливание понятия энтропии. Экстенсивные и интенсивные параметры. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Свойства вещества в различных агрегатных состояниях. Основные опытные факты. Классификация агрегатных состояний вещества. Свойства вещества в твердом состоянии. Жидкое состояние. Газообразное состояние. Теплообмен в гетерогенных процессах. Теплопередача между внешней средой и средой, в которой находится твёрдое вещество. Теплопередача между средой, в которой находится твёрдое вещество, и внешним контуром твёрдого тела.*

Теплопередача в зерне. Влияние температуры на поведение твёрдых тел и жидкостей.

Кинетика гетерогенных процессов. Развитие процессов на поверхности раздела. Основные параметры. Образование реакционной поверхности раздела. Зародышеобразование в физических процессах. Зародышеобразование в химических процессах. Кинетическое описание процессов зародышеобразования. Области применимости законов зародышеобразования. Поверхность раздела. Скорость перемещения поверхности раздела. Скорость продвижения поверхности раздела. Параметры, определяющие скорость продвижения поверхности раздела. Влияние концентрации и давления. Влияние температуры. Принципы определения кинетических констант. Кинетические особенности образования реакционной поверхности. Кинетические особенности развития реакционной поверхности. Естественное зародышеобразование в стандартных условиях. Искусственное зародышеобразование. Зародышеобразование в объёме твёрдого реагента. Возникновение и рост зародышей. Понятие о фиктивной степени превращения. Определение фиктивной степени превращения. Соотношение между реальной и фиктивной степенями превращения. Кинетика процесса. Зависимость кинетики реакции от дисперсности реагента.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.Б5 Управление качеством в металлургии»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Современные проблемы металлургии и материаловедения», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Основы расчета на прочность деталей прокатного оборудования», «Технологические режимы обработки проката», «Формирование геометрии листа».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель курса - формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, теоретической и практической подготовки будущих специалистов - металлургов по овладению информацией об основных понятиях качества и определения методов показателей качества в прокатном производстве, а также методов выявления факторов и условий, влияющих на качество продукции.

Задача: изучение теоретических основ обеспечения качества и управления качеством продукции и технологических процессов; - изучение стандартов и других нормативных документов по оценке контроля качества и сертификации продукции. - формирование умений осуществлять контроль качества продукции.

Дисциплина нацелена на формирование
Универсальных компетенций (УК-1) выпускника;
Общепрофессиональных (ОПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Качество как экономическая категория и объект управления металлургическим комбинатом. Понятие качества. Цели и задачи всеобщего управления качеством в металлургии как экономическая категория и объект управления. Понятие качества. Цели и задачи всеобщего управления качеством. Опыт управления качеством в зарубежных странах. Управление качеством в Японии. Показатели качества. Виды показателей качества. Классификация показателей качества продукции. Показатели надежности и назначения, технологичности, стандартизации, унификации и транспортабельности продукции.*

Методы оценки качества продукции. Измерение и оценка показателей качества. Основные методы выявления факторов и условий, влияющих на качество продукции. Международные стандарты. Структура ISO. Техно-экономическая эффективность стандартизации.

Организационно-методические основы обеспечения качества и управления качеством. Модели качества. «Спираль качества». Круг Деминга. Петля качества. Диаграмма Парето. Построение диаграммы "причина - следствие» (или схема Исикава). Построение контрольных карт (Уолтер Л. Шухарта).

Математическое обеспечение систем управления качеством. Автоматизированные системы управления качеством. Исследование пространства критериев качества проката. Влияние технологических факторов на качество проката. Анализ основных видов дефектов проката.

Автоматизированная система управления качеством продукции листопрокатного цеха. Особенности развития АСУК и построение ИАСУ листопрокатным цехом. Опытно-промышленная проверка эффективности работы АСУК ЛПЦ.

Служба стандартизации предприятия. Понятие сертификации продукции. Общие сведения и понятия. Семь моделей сертификации третьей стороной. Управление затратами на обеспечение качества. Этапы формирования и виды затрат на качество продукции. Дефекты как причина экономических потерь. Методы анализа затрат на качество продукции. Анализ брака и расходы от брака.

Аттестация процессов. План аттестации. Виды деятельности по аттестации в ЛПЦ.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В1 Формирование геометрии листа»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Технология производства листа»;
«Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа»; «Преддипломная практика»; «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Формирование геометрии листа» заключается в систематическом изложении знаний о влиянии различных технологических факторов на форму раската в плане, на продольный и поперечный профиль и сечение раската, образующиеся при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистного стана, а также особенностях расчета вышеприведенных параметров.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение знаний о влиянии различных технологических факторов на форму раската в плане при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистного стана;
- изучение влияния различных технологических факторов на продольный и поперечный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки;
- изучение влияния различных технологических факторов на образование неплоскостности в процессе листовой прокатки;
- изучение способов улучшения геометрии раскатов при листовой прокатке;
- изучение методов расчета параметров геометрии листового прокатка;
- овладение методиками определения основных величин, необходимых для совершенствования технологии с улучшенной геометрией раскатов при листовой прокатке.

Дисциплина нацелена на формирование
Универсальных компетенций (УК-1) выпускника;
Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Введение. Формирование геометрии раската в плане. Состав и основные параметры современных ТЛС. Влияние различных технологических факторов на форму раската в плане при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистного стана.*

Уменьшение расхода металла при прокатке на ТЛС. Управление формоизменения прокаткой в ВВ. Управление формоизменения прокаткой в ГВ.

Продольная разнотолщинность. Влияние различных технологических факторов на продольный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки. Повышение точности прокатки на ТЛС. Основные показатели качества прокатной продукции. Причины отклонений толщины раскатов от номинальной. Способы устранения продольной разнотолщинности. Расчет продольной разнотолщинности. Использование кинематически асимметричной прокатки для уменьшения продольной разнотолщинности. Использование изменение скорости прокатки для уменьшения продольной разнотолщинности.

Поперечная разнотолщинность. Причины поперечной разнотолщинности. Влияние различных технологических факторов на поперечный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки. Расчет поперечной разнотолщинности. Способы устранения поперечной разнотолщинности. Совместное устранение продольной и поперечной разнотолщинности. Использование кинематически асимметричной прокатки для уменьшения поперечной разнотолщинности. «Сухая» прокатка». «Транзитная» прокатка».

Неплоскостность толстолистого проката. Требования к планиетности толстолистого проката. Причины получения неплоскостности при прокатке толстолистовой стали. Влияние различных технологических факторов на образование неплоскостности в процессе листовой прокатки. Методы устранения неплоскостности толстолистого проката.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.В1 Управление формоизменением листового проката»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Технология производства листа»;
«Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа»; «Преддипломная практика»; «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Управление формоизменением листового проката» заключается в систематическом изложении знаний о влиянии различных технологических факторов на форму раската в плане, на продольный и поперечный профиль и сечение раската, образующиеся при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистого стана, а также особенностях расчета и способами управления вышеприведенными параметрами.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение знаний о влиянии различных технологических факторов на форму раската в плане при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистого стана;
- изучение влияния различных технологических факторов на продольный и поперечный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки;
- изучение влияния различных технологических факторов на образование неплоскостности в процессе листовой прокатки;
- изучение способов улучшения геометрии раскатов при листовой прокатке;
- изучение методов расчета параметров геометрии листового прокатка;
- овладение методиками определения основных величин, необходимых для совершенствования технологии с улучшенной геометрией раскатов при листовой прокатке
- изучение методов управления параметрами геометрии листового прокатка.

Дисциплина нацелена на формирование
Универсальных компетенций (УК-1) выпускника;
Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Введение. Формирование геометрии раската в плане. Состав и основные параметры современных ТЛС. Влияние различных технологических факторов на форму раската в плане при прокатке в черновой и чистовой клетях толстолистого стана. Уменьшение расхода металла при прокатке на ТЛС. Управление формоизменения прокаткой в ВВ. Управление формоизменения прокаткой в ГВ.

Продольная разнотолщинность. Влияние различных технологических факторов на продольный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки. Повышение точности прокатки на ТЛС. Основные показатели качества прокатной продукции. Причины отклонений толщины раскатов от номинальной. Способы устранения продольной разнотолщинности. Расчет продольной разнотолщинности. Использование кинематически асимметричной прокатки для уменьшения продольной разнотолщинности. Уменьшение продольной разнотолщинности изменением скорости прокатки.

Поперечная разнотолщинность. Причины поперечной разнотолщинности. Влияние различных технологических факторов на поперечный профиль и сечение раската, образующиеся в процессе листовой прокатки. Расчет поперечной разнотолщинности. Способы устранения поперечной разнотолщинности. Совместное устранение продольной и поперечной разнотолщинности. «Сухая» прокатка». «Транзитная» прокатка». Уменьшение поперечной разнотолщинности за счет использования кинематически асимметричной прокатки.

Требования к плоскостности толстолистого проката. Причины получения неплоскостности при прокатке толстолистовой стали. Влияние различных технологических факторов на образование неплоскостности в процессе листовой прокатки. Методы устранения неплоскостности толстолистого проката.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.В2 Моделирование и оптимизация технологических процессов»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Экспериментальная механика», «Автоматизация технологических процессов обработки металлов давлением», «Технология производства листа», «Физические основы процессов обработки металлов давлением».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа», «Моделирование и оптимизация технологических процессов (курсовая работа)»

Цели и задачи дисциплины: Целью освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» является углубление теоретических знаний в области моделирования и получение практических навыков построения моделей технологических процессов обработки металлов давлением.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить и освоить методы построения математических моделей технологических процессов, их элементов, систем управления при помощи современных специализированных программных средств;
- научиться использовать стандартные программные средства для решения задач построения математических моделей и имитационного моделирования;
- научиться ставить и решать задачи анализа, идентификации, повышения эффективности технологических процессов и систем методом математического компьютерного моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование
 Общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: *Общие сведения о типах моделей процессов ОМД: математическое и экспериментальное физическое моделирование. Классификация моделей. Принципы построения моделей. Оптимизация процессов ОМД при помощи моделирования.*

Общий вид математических моделей. Основные этапы формализации объектов и процессов при построении математической модели. Основные подходы в математическом моделировании. Основные допущения, используемые при создании математических моделей процессов ОМД. Методы решения задач ОМД.

Особенности современных САПР программ, применяемых для моделирования процессов ОМД. Последовательность действий,

выполняемых при моделировании в САЕ- системах, использующих МЭК. Создание геометрической модели и ее дискретизация. Задание типа КЭ. Создание сетки КЭ (ассемблирование). Задание граничных условий. Решение контактных задач. Задание свойств материала. Выбор параметров расчета и подготовка к расчету. Анализ полученных результатов.

Подготовка исходных моделей. Препроцессор программы DEFORM. Постпроцессор программы DEFORM.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.B2.1 Моделирование и оптимизация технологических процессов
(курсовая работа)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки _____ 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Экспериментальная механика», «Автоматизация технологических процессов обработки металлов давлением», «Технология производства листа».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» является углубление теоретических знаний в области моделирования и получение практических навыков построения моделей технологических процессов обработки металлов давлением.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить и освоить работу с программным комплексом DEFORM 2D/3D;
- получить практические навыки в подготовке данных моделирования, задания краевых условий, взаимодействия между объектами и другими шагами Препроцессора DEFORM 2D;
- научиться анализировать ошибки моделирования, находить пути их устранения для завершения процесса моделирования;
- получить навыки работы с Постпроцессором DEFORM 2D/3D.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-2) выпускника;

Общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: Введение. Подготовка графических объектов для моделирования в КОМПАС 3D. Работа с Препроцессором (создание объектов, задание свойств, параметров движения, параметров моделирования и т.д.). Расчет, исправление возможных ошибок моделирования. Работа с Постпроцессором. Извлечение данных моделирования. Выводы. Рекомендации по моделированию.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В3 Теория асимметричной прокатки»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Формирование геометрии листа», «Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Теория асимметричной прокатки» заключается в систематическом изложении теоретических аспектов асимметричного процесса прокатки и его влиянии на качество проката и энергосиловые параметры прокатки, а также особенностях расчета вышеприведенных параметров.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение основных положений теории асимметричной прокатки;
- изучение классификации видов асимметрии при прокатке;
- изучение влияния асимметрии процесса прокатки на геометрию полосы при прокатке, энергосиловые параметры и механические свойства готовых листов и полос;
- овладение методиками выявления и определения случаев процесса асимметричной прокатки;
- умение анализировать случаи процесса асимметричной прокатки;
- овладение методиками расчета условий захвата, кинематических и энергосиловых параметров процессов асимметричной прокатки.

Дисциплина нацелена на формирование
Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Введение. Симметричный и асимметричный процессы прокатки. Асимметрия нагружения при прокатке и ее виды.*

Сложные случаи прокатки: прокатка в валках неравного диаметра; прокатка с одним приводным валком; прокатка при разных условиях трения на валках - условия захвата, кинематические и энергосиловые параметры прокатки.

Анализ асимметричной прокатки на толстолистовых станах горячей прокатки. Влияние асимметричной прокатки на качество готового проката. Влияние асимметричного процесса прокатки на усилие и моменты прокатки.

Уменьшение поперечной разнотолщинности посредством асимметричной прокатки. Влияние управляемой скоростной асимметрии на точность геометрических параметров толстых листов.

Влияние асимметричного процесса прокатки на механические свойства готовых листов.

Влияние параметра формы очага деформации на усилие прокатки в процессе скоростной асимметрии.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В4 Устойчивость процесса прокатки»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки»;
«Моделирование и оптимизация технологических процессов»;
«Формирование геометрии листа».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа»; «Преддипломная практика»; «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Устойчивость процесса прокатки» заключается в систематическом изложении основ теории устойчивости листов и полос в горизонтальной и вертикальной плоскостях при прокатке, особенностями устойчивости процесса листовой прокатки с учетом поперечного течения металла и натяжения полосы, а также при знакопеременном изменении неравномерности деформации, ознакомление с положениями теории устойчивости тонких листов при прокатке и в условиях натяжения концов полосы.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение основных положений теории устойчивости в горизонтальной и вертикальной плоскостях процесса листовой прокатки;
- изучение основных понятий «устойчивости» процесса листовой прокатки;
- изучение теоретических аспектов обеспечения устойчивости процесса листовой прокатки и плоской формы полосы;
- изучение влияния переходных процессов на геометрию полосы при листовой прокатке;
- изучение методов повышения устойчивости раскатов при листовой прокатке;
- овладение методикой выявления и определения основных причин потери устойчивости.

Дисциплина нацелена на формирование

Общепрофессиональных компетенций (ОПК-3) выпускника;

Профессиональных компетенций (ПК-1; ПК-2; ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Введение. Влияние потери устойчивости раската в горизонтальной и вертикальной плоскостях в процессе листовой прокатки на технологический процесс, качество проката и расход металла.*

Нарушение устойчивости раската в горизонтальной и вертикальной плоскостях в процессе листовой прокатки. Причины и следствия. Неравномерность деформаций по ширине раската при прокатке, как причина потери устойчивости раската. Методы управления плоскостностью прокатываемых полос.

Воздействие активной образующей рабочего вала на форму поперечного сечения полосы. Профилировка валков. Принудительный изгиб валков. Системы изменения взаимного положения валков.

Воздействие активной образующей рабочего вала на напряженно-деформированное состояние очага деформации. Воздействие на натяжение полосы. Влияние полных натяжений на уменьшение амплитуды распределения остаточных напряжений по ширине полосы.

Особенности формоизменения концов раската при прокатке. Поперечное перемещение металла в очаге деформации. Влияние трения на образования серповидности.

Существующие математические модели для определения серповидности.

Современное оборудование для уменьшения серповидности.

Асимметрия при прокатке, как причина потери устойчивости раската в вертикальной плоскости.

Анализ практических данных об изгибе переднего конца раската при прокатке в условиях ТЛС 3000.

Изгиб полосы при прокатке слябов в черновой клетке толстолистого стана 3600 комбината «Азовсталь».

Управление изгибом переднего конца раската в клетях листовых станов с индивидуальным приводом валков.

Существующие математические модели для определения изгиба переднего конца раската.

Моделирование изгиба переднего конца раската при прокатке в условиях ТЛС 3000 с использованием программного комплекса ABACUS.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.В5 Ресурсосбережение в прокатном производстве»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Современные проблемы металлургии и материаловедения», «Технология производства листа», «Технология производства труб», «Производство полупродукта и сортового проката», «Технологические режимы обработки проката», «Формирование геометрии листа».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Ресурсосбережение в прокатном производстве» является формирование знаний будущих магистров о технологиях, направленных на сбережение энерго и металлоресурсов. Задачи дисциплины: овладение магистрантами знаниями о новых ресурсосберегающих технологиях прокатного производства.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-1) выпускника;

Общепрофессиональных (ОПК-3) выпускника;

Профессиональных компетенций (ПК-1; ПК-2; ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Металлургическое предприятие как энергетическая система: Потребление энергии в структуре предприятия. Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии.*

Методы энергосбережения при производстве чугуна, стали, и ее разливе: Доменное производство. Сталеплавильное производство. Непрерывная разливка стали. Энергосберегающие технологии нагрева металла в колодцах, методических и термических печах.

Горячий посад и прямая прокатка: Методы энергосбережения при нагреве слитков в колодцах. Горячий посад металла и прямая прокатка. Экономия энергоресурсов при нагреве металла в методических печах. Энергосберегающие технологии индукционного нагрева. Снижение расхода энергии в печах для термообработки.

Снижение потерь тепла на промежуточных рольгангах широкополосных станов: Методы энергосбережения на промежуточном рольганге ШСП. Экранирование раската. Промежуточное перемоточное устройство.

Эффективность использования технологических смазок при горячей прокатке: Смазки при горячей прокатке и требования к ним. Виды смазок для горячей прокатки. Способы нанесения смазок.

Энерго- и металлосберегающие технологии в прокатном производстве: Низкотемпературная прокатка. Технология «сухой» прокатки. Оптимизация режима обжаривания полос на ШСГП. Оптимизация режимов обжаривания на ТЛС. Асимметричная прокатка. Металлосберегающие технологии при производстве листов.

Косвенные пути экономии металла в прокатном производстве: Производство точного проката. Термообработка проката. Совершенствование сортамента проката. Перекатка изношенных железнодорожных рельсов в сортовой прокат. Снижение энергозатрат за счет повышения качества проката. Экономия энергозатрат путем замены холоднокатаной листовой стали качественной горячекатаной.

Литейно-прокатные агрегаты: Преимущества литейно-прокатных агрегатов. Сортные литейно-прокатные агрегаты. Листовые литейно-прокатные агрегаты CSP. Листовые литейно-прокатные агрегаты ISP. Агрегат ВСТ с ленточной МНЛЗ. Валковая разливка-прокатка. Литейно-прокатный агрегат СВР для производства балок.

Инновационные решения и тенденции развития прокатного производства: Тенденции развития прокатных станов. Проволочные и комбинированные станы. Мелкосортные и среднесортные станы. Крупносортные и рельсобалочные станы. Редукционно-калибровочные блоки. Толстолистовые реверсивные станы. Широкополосные станы горячей прокатки. Станы холодной прокатки.

Биметаллы: Биметаллы и их виды. Способы получения биметаллов. Использование процесса «мягкого» обжаривания при производстве непрерывнолитых слэбов, блюмов и заготовок. Технологические особенности процесса «мягкого» обжаривания. Технология «мягкого обжаривания» непрерывнолитых блюмов. Технология «мягкого обжаривания» непрерывнолитых слэбов. Технология «мягкого обжаривания» непрерывнолитых заготовок.

Многоручьевая прокатка-разделение и Slit rolling: Способы разделения раската. Технология Slit rolling. Многоручьевая прокатка-разделение.

Станы бесконечной прокатки: Особенности использования технологии бесконечной прокатки. Бесконечная прокатка на станах холодной прокатки. Бесконечная прокатка на непрерывных широкополосных станах. Бесконечная прокатка на сортовых станах.

Технологии термомеханической обработки стали: Особенности термомеханической обработки. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка (аусформинг). Предварительная термомеханическая обработка. Высокотемпературная поверхностная термомеханическая обработка. Контролируемая прокатка. Ускоренное охлаждение проката.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.В6 Теоретические исследования процессов обработки металлов
давлением»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Методология научных исследований»; «Информационные технологии в металлургии», «Моделирование и оптимизация технологических процессов».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Расчеты процессов обработки металлов давлением на ЭВМ (курсовой проект)», «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением» заключается в формировании и закреплении у будущих специалистов системных знаний о методах теоретического анализа процессов обработки металлов давлением. Практическая часть дисциплины предусматривает решение ряда учебных и реальных задач с использованием разных методов теоретического анализа процессов ОМД.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение методов теоретического исследования процессов ОМД;
- постановка цели и задач теоретического исследования конкретного процесса ОМД;
- выбор и обоснование метода теоретического исследования процесса ОМД;
- проведение теоретического исследования процессов ОМД.

Дисциплина нацелена на формирование
 Универсальных компетенций (УК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: *Введение. Понятие модели процесса. Общие представления о методах теоретического анализа процессов ОМД.*

Инженерные методы (метод решения дифференциальных уравнений равновесия вместе с условием пластичности и метод усреднения напряжений по одному из направлений).

Энергетические методы (вариационный метод и метод баланса работ).

Метод линий скольжения (ЛС). Общие сведения о методе ЛС. Условия использования метода ЛС. Способы построения ЛС. Модели исследования напряженного состояния металла при прокатке и при осадке высоких полос.

Алгоритм и программа расчета. Исследование напряженного состояния металла при деформации высоких полос методом ЛС.

Метод верхней оценки (МВО). Метод нижней оценки (МНО). Модель прямого прессования сплошного профиля МВО. Модель прокатки высоких полос МВО. Исследование энергетических параметров процессов МВО.

Основная концепция метода конечных элементов. Двухмерные и трехмерные изопараметрические элементы. Виды формулировок метода конечных элементов (формулировка Лагранжа, Эйлера, ALE)

Общие сведения. Структура САЕ интерфейса, Система единиц. Описание модели и формирование исходных данных к расчету. Запуск задачи на выполнение и анализ возможных погрешностей. Обработка результатов моделирования.

Плоская модель. Постановка задачи. Описание модели с помощью графической оболочки. Описание модели с помощью файла исходных данных. Анализ результатов моделирования.

Объемная модель. Постановка задачи. Описание модели с помощью графической оболочки. Описание модели с помощью файла исходных данных. Анализ результатов моделирования.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В7 Динамика процессов прокатки»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки»;
«Моделирование и оптимизация технологических процессов»;
«Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа»; «Преддипломная практика»; «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Динамика процессов прокатки» заключается в систематическом изложении основ динамики нестационарных стадий прокатки, вынужденных колебаний прокатного стана, автоколебательного процесса формирования зазоров в приводной линии на холостом ходу, теоретическим обобщением механики стационарного симметричного и несимметричного очага деформации на основе вариационного принципа виртуальных скоростей Журдена и разработанными на этой основе методиками расчета основных параметров процесса и коэффициентов влияния геометрических и кинематических факторов асимметрии при прокатке на распределение моментов между вальками, изгиб полосы, неравномерность деформации по толщине полосы.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение основных положений динамики процесса прокатки;
- изучение особенностей прокатки полосы с натяжением; технологических коэффициентов передачи с учетом упругих свойств системы полоса-клеть;
- изучение методов управления упругими свойствами клетки и влиянием переходных процессов на геометрию полосы;
- умение анализировать переходные процессы при ускорении и замедлении стана; составлять дифференциальные уравнения, описывающие данный процесс и анализировать их решения;
- овладение методикой исследования переходных процессов;
- овладение методикой расчета режимов прокатки, обеспечивающих стабилизацию процесса прокатки.

Дисциплина нацелена на формирование

Общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника;

Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Введение. Задачи динамического анализа процесса прокатки. Прокатный стан как динамическая система. Статические характеристики процесса прокатки. Динамические нагрузки в упругих звеньях стана при изменении внешних воздействий. Динамика стационарной стадии прокатки. Статика и кинематика очага деформации. Очаг деформации в условиях прилипания. Очаг деформации в условиях скольжения. Несимметричный процесс прокатки. Асимметрия в вертикальной плоскости очага деформации. Асимметрия в горизонтальной плоскости очага деформации. Динамика стационарного процесса прокатки. Динамическая модель и передаточные функции прокатного стана. Алгоритм расчета матриц передаточных функций непрерывного стана. Динамика нестационарной стадии прокатки. Условия захвата. Напряженно-деформированное состояние полосы и кинематика стадии захвата. Уравнение движения слитка и его анализ. Энергосиловые параметры нестационарной прокатки. Равновесная стадия захвата высокой полосы. Кинематика и энергосиловые параметры нестационарной тонколистовой прокатки. Исследование нестационарных стадий прокатки. Динамика приводной линии прокатной клетки. Механические модели привода. Собственные частоты и формы колебаний приводной линии клетки. Одно и -двухчастотные модели привода. Уравнения движения привода клетки. Влияние статического нагружения и зазоров в линии на динамику привода клетки при захвате. Моделирование динамических характеристик прокатных клеток. Экспериментальное исследование влияния формы переднего конца полосы на динамические нагрузки. Связь динамических нагрузок с величиной зазора в момент захвата. Инженерная методика расчета динамических нагрузок при захвате. Автоколебания зазоров в линии привода на холостом ходу. Исследование характера изменения зазоров на холостом ходу. Динамическая модель формирования зазоров в линии привода на холостом ходу. Идентификация параметров привода клетки по динамическому процессу. Алгоритм Гаусса-Ньютона. Алгоритм Левенберга-Марквардта. Динамика нестационарной прокатки с натяжением. Силовые и кинематические параметры нестационарного очага деформации с учетом натяжения. Моделирование динамики момента и натяжения при захвате на непрерывном стане. Снижение динамических нагрузок при нестационарной прокатке. Оптимизация параметров привода по критерию наименьших динамических нагрузок. Управление моментом холостого хода, приводом клетки и уравновешенностью шпинделя для снижения динамических нагрузок. Влияние трения на валах и скоростного режима холостого хода на динамические нагрузки при захвате. Скоростной режим безударного захвата полосы. Настройка и реконструкция уравновешивающих устройств шпинделей.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В8 Проектирование прокатных цехов»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Современные проблемы металлургии и металловедения», «Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Проектирование прокатных цехов» является дать студенту систематическое руководство по технологическому проектированию основного производства прокатных цехов. Предметом курса являются: изучение методологии проектирования производственных систем; рассмотрение прокатного цеха как объекта проектирования; освоение приемов и методов разработки организационной структуры цеха, выбора технологии и оборудования, определение его параметров, обоснование потребности в ресурсах всех видов; формирование требований основного прокатного производства ко всем системам цеха. Решение именно этих вопросов входит в компетенцию технологов по обработке металлов давлением, работающих на предприятиях, в научно-исследовательских и проектных институтах металлургического профиля.

Задачи дисциплины: в результате изучения курса студент должен освоить основные положения капитального строительства в металлургической промышленности, методику проектирования объектов прокатного, трубного производства, порядок внедрения в производство новейших достижений науки, научиться правильно формулировать цели и задачи конкретного проектирования, проектировать новые и реконструировать действующие участки и цеха, использовать современную вычислительную технику при разработке технологических процессов и выборе оптимального варианта производства и т.д.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-2) выпускника;

Общепрофессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5) выпускника;

Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Технологическое проектирование прокатных цехов.

Варианты структурных схем основного производства. Классификация технических устройств прокатных цехов: Операционная и производственная структуры основного производства. Топологическая структура прокатного цеха. Классификация технических устройств. Агрегаты прокатных цехов

Характеристика производственной мощности прокатного цеха. Методы проектирования.

Производственная мощность прокатного цеха. Методы проектирования генеральных планов металлургического завода прокатных цехов. Автоматическое проектирование. Исходные данные для технологического проектирования прокатных цехов: Временной лаг. Социальный стандарт. Основные технические направления в проектировании прокатных цехов. Данные индивидуального характера. Технологическое проектирование прокатных цехов. Организация производства: Определение структуры цеха. Анализ характеристик готовой продукции и исходного металла. Функциональная и операционная структура производства. Информационный поиск. Обзор способов получения заданной продукции и оборудования. Установление возможных схем технологического процесса производства продукции отдельных видов. Производственная структура и схема движения металла в цехе. Пример. Проектирование производственной структуры прокатного цеха с непрерывным широкополосным станом (НШПС).

Проектирование складов металла прокатных цехов.

Проектирование складов металла прокатных цехов и расчет их емкости: Характеристика складов. Вспомогательные склады. Определение емкости складов металла. Организация производства на агрегатах, связанных через склад. Пример. Определить емкость промежуточного склада и оценить годовое число запусков продукции в производство.

Проектирование складов металла прокатных цехов и расчет их площади: Размеры складов металла. Расчеты параметров складов металла. Пример. Определить размеры складов для хранения металлопродукции. Высотные склады. Пример. Определить параметры высотного склада для хранения сортового проката в пачках.

Проектирование складов металла прокатных цехов и выбор подъемно-транспортного оборудования: Выбор подъемно-транспортного оборудования. Расчет необходимого числа кранов. Пример. Расчеты количества кранов на складах металла. Определить число мостовых кранов для обслуживания склада горячекатаных рулонов. Пример. Определить число кранов-штабелеров на складе сортопрокатного цеха. Пример. Рассчитать число кранов для прокатного отделения цеха холодной прокатки электротехнических сталей.

Современное состояние прокатных станков.

Современное состояние прокатных станов. Выбор типа стана. Типы прокатных станов. Пример. Оценка типа стана по условной скорости бесконечной прокатки.

Выбор расчетных профилей для разных типов прокатных станов. Пример. Определение расчетных профилей.

Определение расхода воды, пара, воздуха, валов, смазочных материалов, огнеупоров.

Определение расхода воды. Определение расхода пара. Определение расхода кислорода и газа, применяемых для зачистки поверхности исходных материалов. Определение расхода прокатных валков. Определение расхода смазочных материалов. Определение расходы огнеупоров. Определение расхода технологических смазок. Составление баланса металла и расчет грузооборота прокатного цеха. Расход электроэнергии.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.В8 Проектирование параметров и режимов работы оборудования
листопрокатных цехов»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы прокатного производства», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Современные проблемы металлургии и металловедения», «Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания учебной дисциплины «Проектирование параметров и режимов работы оборудования листопрокатных цехов» является дать студенту систематическое руководство по технологическому проектированию основного производства листопрокатных цехов. Предметом курса являются: изучение методологии проектирования производственных систем; рассмотрение листопрокатного цеха как объекта проектирования; освоение приемов и методов разработки организационной структуры листопрокатного цеха, выбора технологии и оборудования, определение его параметров, обоснование потребности в ресурсах всех видов; формирование требований основного листопрокатного производства ко всем системам цеха. Решение именно этих вопросов входит в компетенцию технологов по обработке металлов давлением, работающих на предприятиях, в научно-исследовательских и проектных институтах металлургического профиля.

Задачи дисциплины: в результате изучения курса студент должен освоить основные положения капитального строительства в металлургической промышленности, методику проектирования объектов листопрокатного, порядок внедрения в производство новейших достижений науки, научиться правильно формулировать цели и задачи конкретного проектирования, проектировать новые и реконструировать действующие участки и листопрокатного цеха, использовать современную вычислительную технику при разработке технологических процессов и выборе оптимального варианта производства и т.д.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-2) выпускника;

Общепрофессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5) выпускника;

Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *Прокатное производство, как объект проектирования. Общая характеристика прокатного производства. Технический уровень и качество продукции. Листовой прокат. Прокатный цех как производственная система. Движение и потери металла в прокатном цехе. Время работы, производительность и пропускная способность оборудования. Некоторые вопросы теории прокатки и теории машин. Температура металла при горячей прокатке. Сопротивление металла деформации. Цикл работы и пропускная способность оборудования. Возможности электродвигателей. Изменение скорости, мощности и крутящего момента в кинематической линии машины. Нагрузки в прокатных клетях и связанные с ними явления. Тахограмма, нагрузочная диаграмма и их использование для расчёта пропускной способности машины. Допускаемые режимы прокатки и допускаемые нагрузки. Распределение обжатий при прокатке. Задачи проектирования прокатных цехов, прокатного оборудования и технологии прокатки. Сортамент, состав и загрузка оборудования цеха. Постановка задачи проектирования оборудования. Выбор параметров технического уровня и расчётных профилей. Размеры валков. Расчёт предельных свободных режимов и пропускной способности обрабатывающих машин. Совместное проектирование параметров главных приводов и свободных режимов работы машин. Проектирование параметров машин, работающих в регламентированных либо связанных режимах. Картина скоростей в непрерывных станах и группах клетей. Моталки и разматыватели. Склады металла. Замечания о планировке цеха при учебном проектировании. Толстолистовые реверсивные станы. Характеристика оборудования и технологии толстолистовой реверсивной прокатки. Область применения и параметры станов. Особенности технологии. Одноклетевые станы. Проектирование параметров стана. Фабрикация слябов. Расчёт режимов контролируемой и традиционной прокатки. Параметры прокатки в клетки с вертикальными валками. Термическая обработка и отделка листа. Двухклетевые станы. Проектирование параметров. Расчёт режимов прокатки. Широкополосные станы горячей прокатки. Современное состояние. Проектирование параметров оборудования. Чистовая группа. Уборочная группа. Черновая группа. Расчёт режимов прокатки. Чистовая группа. Черновая группа. Станы холодной прокатки. Непрерывные станы. Проектирование параметров стана. Расчёт режимов прокатки. Особенности расчётов для жестепрокатных станов. Реверсивные станы. Проектирование параметров стана. Расчёт режимов прокатки. Особенности расчётов для двухклетевых реверсивных станов. Дрессировочные станы. Другие станы и агрегаты. Станы Стеккеля. Черновая клеть. Чистовая клеть. Прокатные группы литейно-прокатных*

агрегатов. Расчёт параметров группы. Расчёт режима прокатки. Методические нагревательные печи. Теория расчёта параметров печей и режимов нагрева. Проектирование параметров печей для широкополосного стана. Проектирование режимов нагрева слябов. Печи для толстолистовых станов. Отделение отжига рулонов в колпаковых печах. Агрегаты непрерывной подготовки и отделки металла. Непрерывные травильные агрегаты. Агрегаты непрерывного отжига и нанесения постоянных покрытий. Агрегаты продольной и поперечной резки. Экономическая оценка проектных решений. Срок эксплуатации, продолжительность строительства, капитальные вложения и штаты персонала. Затраты ресурсов и услуг и себестоимость продукции. Калькуляция себестоимости проката. Сортные калькуляции. Экономическая эффективность проекта. Окупаемость капитальных вложений в новый цех. Эффективность модернизации действующего цеха. Сравнительная эффективность капитальных вложений. Алгоритмы экономической оценки учебных проектов.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.В9 Расчеты процессов обработки металлов давлением на ЭВМ»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением»; «Технология производства листа»; «Теория прокатки»; «Производство полупродукта и сортового проката», «Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Расчеты процессов обработки металлов давлением на ЭВМ (курсовая работа)»

Цели и задачи дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Расчеты процессов обработки металлов давлением» заключается в изучении и усвоении знаний об особенностях построения моделей процессов ОМД и тенденций использования ЭВМ для анализа и оптимизации технологий процессов ОМД, необходимых для дальнейшей деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение и усвоение особенностей расчетов на ЭВМ режимов обжатий на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;
- изучение и усвоение особенностей расчетов на ЭВМ скоростных режимов прокатки на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;
- изучение и усвоение особенностей расчетов на ЭВМ температурных режимов прокатки на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;
- изучение и усвоение особенностей расчетов на ЭВМ энергосиловых параметров прокатки на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;
- изучение и усвоение особенностей выполнения на ЭВМ проверки главных двигателей на нагрев при прокатке на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;
- изучение и усвоение особенностей построения на ЭВМ скоростных и нагрузочных диаграмм прокатки на обжимных и толстолистовых станах;
- изучение и усвоение особенностей построения на ЭВМ графиков Адамецкого при прокатке на сортовых станах;
- умение проводить анализ и оптимизацию на ЭВМ технологических процессов прокатки на обжимных, толстолистовых (ТЛС) и сортовых станах.

Дисциплина нацелена на формирование
Общепрофессиональных компетенций (ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Расчет на ЭВМ режимов прокатки на обжимных, толстолистовых и сортовых станах;

Построение на ЭВМ скоростных и нагрузочных диаграмм прокатки на обжимных и толстолистовых станах;

Построения на ЭВМ графиков Адамецкого при прокатке на сортовых станах.

Расчет и оптимизации на ЭВМ режимов прокатки на обжимных, толстолистовых и сортовых станах.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М2.В9.1 Расчеты процессов обработки металлов давлением на ЭВМ
(курсовая работа)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением»; «Технология производства листа»; «Теория прокатки»; «Производство полупродукта и сортового проката», «Технологические режимы обработки проката».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины: Выполнение курсовой работы позволяет путем решения конкретной алгоритмической задачи приобщить студентов к практике применения ЭВМ для исследовательской и инженерной деятельности, закрепить знания по программированию и компьютерной технике полученные ранее и подготовить студентов к выполнению магистерской работы.

При выполнении курсовой работы студенты должны научиться: правильно использовать существующее программное обеспечение; разрабатывать алгоритм и компьютерную программу на одном из алгоритмических языков программирования (BASIC, VBA, PASCAL, C), визуальной среды математического моделирования MathCAD либо в среде табличного процессора Microsoft Excel; производить вывод результатов на печать; выполнять их обработку и анализ.

Дисциплина нацелена на формирование
 Общепрофессиональных компетенций (ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Содержанием тем курсовых работ может быть исследование влияния параметров оборудования или технологических факторов процессов обработки металлов давления (ОМД) на условия работы оборудования, его прочностные и эксплуатационные характеристики; на энергосиловые параметры процесса ОМД; на расход металла, механические свойства или качественные показатели готовой продукции.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.В10 Технологические режимы обработки проката (курсовой проект)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Динамика процессов прокатки», «Управление качеством в металлургии», «Формирование геометрии листа», «Устойчивость процессов прокатки».
Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Цель дисциплины является формирование навыков усовершенствования существующей технологии производства заготовок, сортового, листового или полосового проката с целью улучшения технологических или качественных показателей производства через самостоятельное проектирование усовершенствованной технологии производства одного профиля размера заготовок, сортового проката или типоразмера горячекатаной или холоднокатаной листовой или полосовой стали.

Задачи:

- углубление и закрепление знаний, полученных в период обучения по специальности;
- изучение новых технологий, способов, методов и приемов улучшения технологических или качественных показателей производства определенного вида прокатного или волочильного производства в соответствии с темой;
- обобщение теоретической и практической готовности к самостоятельному решению сложных инженерных задач.

Дисциплина нацелена на формирование

Универсальных компетенций (УК-2) выпускника;
Общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-3) выпускника;
Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: *выбор и обоснование новой технологии, способа, метода или приема улучшающего технологические или качественные показатели производства определенного вида проката; фабрикация исходной заготовки; расчеты режима обжатий, скоростного и температурного режимов, энергосиловых параметров прокатки; проверка главных двигателей на нагрев.*

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (36 ч.) занятия.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М2.B10 Методы обработки и анализа экспериментальных данных»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Математика», «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины: Целью дисциплины является лаконичное изложение основ современной теории инженерно-физического эксперимента, ориентированное на практическое использование. Основной целью ставится практическое овладение математическими методами обработки и анализа экспериментальных данных.

Задачи:

- формирование у студентов необходимых знаний о месте экспериментального метода среди других методов научного познания
- формирование у студентов необходимых знаний о методологии эксперимента и математических методов обработки и анализа экспериментальных данных
- формирование у студентов умения классифицировать систематические, случайные и грубые погрешности, выявлять и отбрасывать последние
- формирование у студентов навыков определения эмпирических зависимостей, аппроксимации связей между варьируемыми параметрами, оценки адекватности предложенных зависимостей

Дисциплина нацелена на формирование
 Универсальных компетенций (УК-2) выпускника;
 Общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-3) выпускника;
 Профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины:

Введение в основные понятия методов обработки и анализа экспериментальных данных. Классификация задач: Прямые и Обратные задачи, Линейные и Нелинейные, а также качественные и количественные. Прямые и Косвенные эксперименты. Модели данных и их классификация.

Определение понятия ошибка эксперимента, виды ошибок. Основные источники погрешности измерений (случайные и систематические). Классификация типов ошибок (личные, приборные, ошибки модели и др.). Методы оценки и разделения типов ошибок.

Виды распределений случайных величин. Типы Распределений Плотности Вероятностей (РПВ) случайных ошибок. Классификация РПВ, вид распределения, параметры, переменные, среднее и дисперсия. Генераторы случайных чисел соответствующих различным РПВ.

Поиск параметров распределений случайных величин.

Метод наименьших квадратов. Метод Наименьших Квадратов (МНК). Модификации МНК. Алгоритмы решение задач при помощи МНК. Пакеты программ, в которых реализован МНК (Microsoft Excel, MathCad).

Методы решения нелинейных задач. Методы решения нелинейных задач. Оценивание параметров. Типы оценок и особенности алгоритмов в нелинейных методах.

Описание Сплайн-функций. Метод сплайн-функций (СФ). Типы сплайнов. Алгоритмы построения сплайнов.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (36 ч.) занятия.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «М2.В11 Научно-исследовательская работа»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в профессиональный цикл по направлению подготовки _____ 22.04.02 «Металлургия»
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Динамика процессов прокатки», «Управление качеством в металлургии», «Формирование геометрии листа», «Устойчивость процессов прокатки», «Проектирование прокатных цехов», «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины:

Целью научно-исследовательской работы магистра является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в области обработки металлов давлением.

В задачи НИР входит:

- изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- проведение анализа, систематизации и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- формулирование целей и задач научного исследования;
- выбор и обоснование методики исследования;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- обработка экспериментальных данных и анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.
- оформление результатов научных исследований (оформление отчёта, презентации работы, написание научных статей, тезисов докладов).

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-6), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Тематика индивидуальных заданий на научно-исследовательскую работу определяется направлениями научных исследований в области обработки металлов давлением. НИР содержит основные части: введение; литературный обзор; теоретическую и экспериментальные части (с описанием методики и результатов исследования); обсуждение результатов; выводы (заключение и рекомендации), список цитированной литературы.

Виды контроля по дисциплине: 11, 12, 13 семестры - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины

(1 семестр) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (36 ч.), самостоятельная работа студента (72 ч.).

(2 семестр) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (36 ч.), самостоятельная работа студента (108 ч.).

(3 семестр) составляет 9 зачетных единиц, 324 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (72 ч.), самостоятельная работа студента (252 ч.).

Приложение Ж
АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М3.1 Научно-исследовательская работа (учебная)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в цикл практики, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Современные проблемы металлургии и материаловедения», «Организация и техника исследований», «Формирование геометрии листа «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины:

Целью научно-исследовательской работы магистра является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в области обработки металлов давлением.

В задачи НИР входит:

- изучение актуальности научно-исследовательской работы по разрабатываемой теме для конкретных производственных условий;
- изучение возможности использования научно-технических предложений по разрабатываемой теме научно-исследовательской работы с целью их использования в производственных условиях;
- изучение условий для реализации научно-технических предложений по разрабатываемой теме в производственных условиях.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-6), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Тематика индивидуальных заданий на научно-исследовательскую работу определяется направлениями научных исследований в области обработки металлов давлением. НИР содержит основные части: введение; обзор назначения прокатного стана и его сортамента; состав основного оборудования (с описанием оборудования, необходимого для внедрения научно-технических предложений по разрабатываемой теме научно-исследовательской работы); технологический

процесс производства (с описанием изменений в результате внедрения научно-технических предложений по разрабатываемой теме научно-исследовательской работы); выводы (заключение и рекомендации), список цитированной литературы.

Виды контроля по дисциплине: 12 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины

(2 семестр) составляет 1,5 зачетных единиц, 54 часа. Программой дисциплины не предусмотрены практические занятия, самостоятельная работа студента (54 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М3.2 Производственная практика (технологическая)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в цикл практики, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Современные проблемы металлургии и материаловедения», «Организация и техника исследований», «Формирование геометрии листа «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа»; «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины:

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами при изучении дисциплин направления и специальных дисциплин, получение навыков экспериментальных исследований, освоение методологии проведения НИР методами компьютерного моделирования, физического или модельного эксперимента, планирования и обработки результатов экспериментов, способов подготовки объектов исследований, методик исследования, обработки и анализа получаемых результатов, проведение конкретных исследований с использованием выбранных объектов и методов, ведение библиографической работы с составлением баз данных, освоение методов патентоведения.

Производственная практика магистрантов решает следующие задачи:

- сформировать комплексное представление о специфике деятельности руководящего работника по направлению «Обработка металлов давлением»;
- овладеть методами исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю избранной магистерской программы;
- совершенствовать умения и навыки самостоятельной производственной деятельности;
- развивать компетентность будущего руководящего работника, специализирующегося в сфере обработки металлов давлением.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-3, УК-3, УК-6), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности и знакомство с предприятием.

Обработка и систематизация литературного материала по теме. Производственная практика проходит на промышленном предприятии (сбор необходимой документации). Подготовка отчета по практике.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,5 зачетных единиц, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (162 ч.).

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«М3.3 Преддипломная практика (производственная)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в цикл практики, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Динамика процессов прокатки», «Управление качеством в металлургии», «Формирование геометрии листа», «Устойчивость процессов прокатки», «Проектирование прокатных цехов», «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа».

Цели и задачи дисциплины:

Целью преддипломной практики является приобретение навыков работы, закрепление теоретических знаний по пройденным курсам и сбор материалов для написания магистерской работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- сбор и анализ материалов по процессам производства и обработки металлов;
- организация и проведение исследований в производственных условиях по теме магистерской работы;
- конкретное участие студента в разработке новых, прогрессивных технологических решений в области металлургии (по тематике определенной руководителем практики от предприятия).

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Преддипломная практика состоит из следующих разделов:

- а) работы по сбору производственных данных в соответствии с темой магистерской работы и индивидуальным заданием;
- б) проведение исследований в производственных условиях по теме магистерской работы;
- в) анализ собранных материалов и обработка экспериментальных данных по магистерской работе.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (324 ч.).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«М3.4 Научно-исследовательская работа (производственная)»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в цикл практики, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория асимметричной прокатки», «Динамика процессов прокатки», «Управление качеством в металлургии», «Формирование геометрии листа», «Устойчивость процессов прокатки», «Проектирование прокатных цехов», «Теоретические исследования процессов обработки металлов давлением», «Ресурсосбережение в прокатном производстве», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Прикладная термодинамика и кинетика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Магистерская работа»

Цели и задачи дисциплины:

Целью научно-исследовательской работы магистра является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в области обработки металлов давлением.

В задачи НИР входит:

- обоснование актуальности научно-исследовательской работы по разрабатываемой теме для конкретных производственных условий;
- обоснование возможности и условий для реализации научно-технических предложений по разрабатываемой теме в производственных условиях;
- компьютерное моделирование научно-технических предложений по разрабатываемой теме применительно к производственным условиям.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-6), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Тематика индивидуальных заданий на научно-исследовательскую работу определяется направлениями научных исследований в области обработки металлов давлением. НИР содержит основные части: введение; анализ состава основного оборудования (с описанием оборудования, необходимого для внедрения научно-технических

предложений по разрабатываемой теме научно-исследовательской работы); анализ технологического процесса производства (с описанием изменений в результате внедрения научно-технических предложений по разрабатываемой теме научно-исследовательской работы); результаты компьютерного моделирования научно-технических предложений по разрабатываемой теме применительно к производственным условиям; выводы (заключение и рекомендации), список цитированной литературы.

Виды контроля по дисциплине: 12 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме диф. зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины

(4 семестр) составляет 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины не предусмотрены практические занятия, самостоятельная работа студента (648 ч.).