

**Приложение Е**  
**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б1.Б1 История»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»  
 (код, название направления)

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Социальная психология»

**Цели и задачи дисциплины:**

Получение студентами систематизированных знаний в области исторического развития общества, отвечающие современному уровню развития личности. Формирование общепрофессиональной культуры студентов, расширение их кругозора, осмысление происходящих процессов с опорой на исторический опыт; способствовать воспитанию чувства исторической преемственности. Сформировать у студентов представление об основных отличительных особенностях развития отечества в контексте мирового опыта. Выработать на историческом материале навыки синтетического видения современной обстановки, умения адекватно ориентироваться в ней

**Дисциплина нацелена на формирование**  
 общекультурных компетенций (ОК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Зарождение древнерусского государства. Древняя Русь в IX-XIII вв. Формирование российского государства XIV-XVI вв. Россия в XVII-XVIII веках. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Присоединение восточно-украинских земель к России. Россия в XIX веке. Украинские земли в составе России. Россия и мир в начале XX века (1900-1917 гг.). Советская Россия (1917-1939 гг.). СССР в годы второй мировой и великой отечественной войны. СССР в послевоенные годы (1939-1953 гг.). СССР в 1953-1991 гг. От попыток реформ к крушению советской системы. Россия на пути радикальной социально-экономической, политической модернизации (1991-2015 гг.). Донбасс в период модернизации (1991-2015 гг.).*

**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 «Б1.Б2 Философия»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин

Основывается на базе дисциплин: «История»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Социальная психология»

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов философско-научного представления о мире и о понимании им своего места в этом мире, выраженном в рамках теоретической формы мировоззрения; формирование знаний об особенностях философии, ее взаимодействия с другими видами духовной жизни человека (наукой, религией, повседневным опытом и т.д.); формирование представлений о плюралистичности и многогранности мира, культуры, истории; формирование у студентов самооценки мировоззренческой зрелости на базе философских принципов; развитие коммуникативных навыков в процессе участия в дискуссиях; умение связывать общефилософские проблемы с решением профессиональных задач.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Философия в системе культуры. Философия Античности, эпохи Средневековья. Философия эпохи Возрождения и эпохи Нового времени. Немецкая классическая философия. Современная западная философия. Отечественная философия. Учение о бытии. Понятие сознание. Духовная структура бытия. Учение о познании. Специфика научного познания. Учение о развитии. Учение об обществе. Культура и цивилизация. Глобальные проблемы современности*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.Б3 Иностранный язык»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков

Основывается на базе школьной программы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: является основой для последующего обучения студентов в магистратуре.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Развитие и совершенствование навыков чтения оригинальной литературы; формирование необходимой коммуникативной возможности в сферах профессионального и ситуативного общения в устной и письменной формах; приобретение умений систематизации, обобщения и оценки полученной информации, приобретение навыков практического владения иностранным языком в разных видах речевой деятельности в объеме тематики, predetermined профессиональными потребностями; получение новейшей профессиональной информации через иностранные источники; использование устной монологической и диалогической речью в пределах бытовой, общественно-политической, общеэкономической и профессиональной тематики; перевод с иностранного языка на родной текстов общеэкономического характера; реферирование и аннотирование общественно-политической и общеэкономической литературы на родном и иностранном языках.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Разговорная тема «Инженерные профессии»; Лексическая тема «Технические материалы»; Лексическая тема «Свойства технических материалов»; Разговорная тема «Моя будущая специальность»; Лексическая тема «Черные металлы и сплавы»; Лексическая тема "Производство алюминия"; Лексическая тема «Производство железа»; Лексическая тема «Производство стали».*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (108 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.Б4 Основы экономической теории»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой экономики и управления.

Основывается на базе дисциплин: «Математика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экономика»,  
«Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Комплексное изучение экономической системы, базовое изучение проблем эффективного использования обществом ограниченных производственных ресурсов и путей достижения максимальных конечных результатов в удовлетворении возрастающих человеческих потребностей.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Экономическая теория как наука. Экономические законы и экономические категории. Общественное производство и влияющие на него факторы. Общественный продукт. Движущие силы развития экономики и производства. Собственность в системе производственных отношений. Основные формы экономического развития. Товарная организация и её роль в эволюции общества. Рыночная экономика и её эволюция. Механизм функционирования рынка. Предпринимательство и бизнес. Макроэкономическая нестабильность и государственное регулирование. Государственное регулирование экономических процессов. Современные экономические 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 «Б1.Б5 Экономика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой экономики и управления  
Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Основы экономической теории»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Производственный менеджмент», «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины: Формирование необходимых теоретических знаний и практических навыков по выбору экономически обоснованных и наиболее эффективных организационно-технических и проектных решений, связанных с планированием, организацией и управлением производством проката.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение производственных ресурсов, порядка учета их затрат, а также основных экономических показателей деятельности предприятия;
- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков снижения производственных затрат;
- освоение методов расчета экономической эффективности различных организационно-технических мероприятий и инвестиционных проектов.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общекультурных компетенций (ОК-2),  
профессиональных компетенций (ПК-6, ПК-17) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Сущность и значение экономики как науки. Основные фонды предприятия. Оборотные средства, их роль. Формы и системы оплаты труда рабочих. Себестоимость продукции. Ценообразование в промышленности; Прибыль предприятия, ее распределение. Рентабельность. Экономическая эффективность управленческих решений.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.Б6 Производственный менеджмент»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой экономики и управления.

Основывается на базе дисциплин: «Основы экономической теории», «Математика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы научно-технического творчества», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Производственный менеджмент» является формирование базовых знаний о сущности процесса организации производства и изучение современных подходов к управлению производственно-хозяйственными объектами в республике и за ее пределами.

Задачами изучения дисциплины является изучение существующие систем управления производством; получение представления о производстве как особо сложной управляемой системе; овладение основными сведениями по планированию и разработке плана производства; изучение передового опыта стимулирования труда и повышения производительности труда; формирование представления о сущности производства и основных производственных процессов; изучение видов производственных систем; изучение общих принципов рациональной организации производства; формирование навыков анализа и оценки уровня организации производства на предприятиях отрасли.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-18, ПК-19, ПК-20) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Организация производства как система научных знаний и область практической деятельности. Этапы развития теории организации производства. Научные основы организации производства. Предприятия и их классификация. Структура предприятий отрасли. Производственный процесс: понятие, состав, структура, принципы и методы рациональной организации. Организация производственного процесса во времени. Сущность поточного производства и методы организации потока на предприятиях отрасли. Параметры организации и управления потоком. Производственная мощность предприятий отрасли: понятие, порядок расчёта, резервы использования. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий отрасли. Организация энергетического обеспечения производства. Организация складского хозяйства. Организация транспортного обслуживания производства. Основы организационного проектирования. Организация производства новых видов продукции и освоения новой деятельности.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.В1 Правоведение»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «История»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности»

**Цели и задачи дисциплины:** Приобретение знаний по теории государства и права, а также основным отраслям правовой системы: конституционного права, гражданского права, наследственного права, семейного права, трудового права, административного права, уголовного права, что необходимо для формирования у студентов позитивного отношения к праву, как механизму регулирования социальных отношений. Формирование понятия государства и права их роли места в жизни общества. Формирование понятий: права и свободы гражданина в ЛНР, их осуществление и защиту; основные начала гражданского законодательства и отношения, регулируемые этим законодательством; субъекты гражданского права, в том числе в области строительства деятельности; их виды; формы собственности в ЛНР, понятие и содержание права собственности; обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение, общие положения о договорах; антимонопольное законодательство; основные нормы трудового законодательства, регулирующие отношения сторон трудового договора и защиту трудовых прав и свобод работников, статус личности в обществе, основные права, свободы и обязанности гражданина Луганской Народной Республики. Формирование основ законодательства в машиностроении.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общекультурных компетенций (ОК-6),  
общепрофессиональных (ОПК-6) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Основы теории государства. Основы теории права. Основы правосознания и правовой культуры, правового поведения и юридической ответственности. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права.*

**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 (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.)



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.В2 Русский язык и культура речи»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Основывается на базе дисциплин: русский язык в общеобразовательной школе.

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

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Основная цель - овладение системными знаниями по современному русскому языку и культуре речи, культуре речевого поведения, ораторского и полемического мастерства для решения коммуникативных задач, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- иметь представление о функционировании системы современного русского языка, о структурных и коммуникативных свойствах языка;
- сформировать навыки анализа различных единиц языка в контексте.
- научить студента выступать с устными сообщениями различной коммуникативной направленности.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-3), выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Нормы современного русского литературного языка. Русский язык в современном мире. Функции языка. Структура русского литературного языка. Языковая норма. Виды норм. Стилистика русского языка. Научный стиль речи. Деловая коммуникация в профессиональной деятельности. Официально-деловой стиль речи. Основные признаки культуры речи. Формы деловой коммуникации. Речевой этикет. Ораторское искусство. Виды документов, их языковые и стилевые особенности.*

**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 «Б1.В3 Социальная психология»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин

Основывается на базе дисциплин школьной программы

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Формирование у студентов систематизированных представлений об основных направлениях развития социально психологической науки, а также практических умений, позволяющих в процессе их будущей профессиональной деятельности легко устанавливать контакты и оказывать влияние на других людей, формировать «команду» для достижения поставленных целей, успешно преодолевать конфликтные ситуации, а также использовать психологические способы и механизмы управленческого воздействия на людей. Задачами курса являются: анализ специфики социально-психологического подхода к изучению основных понятий и категорий; социально-психологические аспекты изучения малых групп, а также больших социальных групп и движений; изучение массовых социально-психологических явлений и процессов; формирование у студентов базовых социально-психологических знаний в целях успешной социальной адаптации будущего выпускника.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-4), общепрофессиональных (ОПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общее представление о социальной психологии как науке. Личность в социальной психологии. Общение как социально-психологическое явление. Общение как коммуникация. Психология межличностного восприятия и взаимодействия. Психология малых и больших социальных групп. Социально-психологические аспекты отношений*

**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 (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б1.В3 Психология»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой социально-гуманитарных дисциплин

Основывается на базе дисциплин школьной программы

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Формирование у студентов целостных представлений о самых общих закономерностях функционирования психики, об условиях и механизмах формирования индивидуальности, о деятельности и общении людей, а также приобщение студентов к элементам психологической культуры как составляющей общей культуры современного человека и будущего специалиста.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-4), общепрофессиональных (ОПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение в психологию. Мозг, психика, поведение. Познавательные психические процессы. Эмоциональные процессы и состояния. Волевые процессы и мотивация. Личность и процесс ее формирования. Деятельность и ее психологическая структура. Психологические аспекты профессиональной деятельности.*

**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 (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

## АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Б2.Б1 Математика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики

Основывается на базе дисциплин: курс математики средней школы

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий», «Сопротивление материалов», «Методы обработки и анализа экспериментальных данных», «Электрооборудование цехов обработки металлов давлением», «Экономика».

**Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины является освоение студентами базового математического аппарата, являющегося основой для последующего освоения других дисциплин, использующих математические методы и составляющих теоретическую базу бакалавра.

Задачами дисциплины является: развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; формирование математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне; выработка умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Аналитическая геометрия и линейная алгебра; Дифференциальное и интегральное исчисления; Дифференциальные уравнения; Ряды; Элементы теории вероятностей и математической статистики.*

**Виды контроля по дисциплине:** 1 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

2 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (90 ч.), практические (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (126 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б2.Б2 Информатика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе школьной программы

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением», «Моделирование процессов и объектов», «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий»

**Цели и задачи дисциплины:** Цели: изучение основ информационных технологий, приобретение практических навыков работы на современной компьютерной технике и подготовка к использованию информационных технологий для решения разнообразных задач в практической деятельности по специальности. Задачи: ознакомить студентов с понятием, назначением, структурой технического и программного обеспечения персонального компьютера; сформировать навыки использования программного обеспечения компьютерных систем для поиска необходимой информации и ее обработки, подготовки текстовых документов, выполнения технических и экономических расчетов и анализа данных с помощью электронных табличных процессоров и прикладных пакетов программ; ознакомить с основами программирования на алгоритмическом языке VBA в среде Excel.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-8) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Аппаратное и программное обеспечение информатики. Системное программное обеспечение информационных процессов. Текстовый процессор Microsoft Word. Основы табличного процессора Microsoft Excel. Основы программирования на языке VBA в среде Excel. Решение задач вычислительного характера в Mathcad.*

**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.), лабораторные (36 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б2.Б3 Физика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой Радиофизики

Основывается на базе дисциплин: школьные курсы физики, математики, химии

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката», «Технология производства листа», «Технология производства труб», «Производство полупродукта и сортового проката»

**Цели и задачи дисциплины:** Изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теорией классической и современной физики, а также методами физических исследований. Формирование научного мировоззрения и современного научного мышления; овладение приемами и методами решения конкретных задач; умения выделить конкретный физический смысл в прикладных задачах своей будущей специальности.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика.*

**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.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б2.Б4 Химия»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой Metallургии черных металлов

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика», «Биология»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физическая химия», «Основы производства чугуна и стали», «Материаловедение»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины: осуществить усвоение фундаментальных знаний, из которых складываются общенаучные представления, формируется понятийный аппарат общетехнических знаний.

Задачи дисциплины: изучить основные понятия и законы химии. Получить представления о строении атомов и разнообразии химических соединений, о тепловых процессах в ходе химических реакций, о связях химических и электрических процессов.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
профессиональных компетенций (ПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Основные понятия и законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов. Строение атома. Электронные формулы атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и свойства веществ. Классификация неорганических соединений. Энергетика и направленность химических процессов. Основы химической кинетики. Растворы. Электролитическая диссоциация. Вода. Гидролиз солей. Жесткость воды. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Электролиз.*

**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.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б2.Б5 Физическая химия»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой «Металлургия черных металлов»

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Материаловедение», «Теория прокатки», «Металлургическая теплотехника»

**Цели и задачи дисциплины:** Цели дисциплины: осуществить усвоение фундаментальных знаний, из которых складываются общенаучные представления, формируется понятийный аппарат общетехнических знаний, на которых базируется подготовка бакалавров направления 22.03.02 «Металлургия», профиль «Обработка металлов давлением»)

Задачи дисциплины: овладение основными законами и теориями науки «Физическая химия», практикой химического эксперимента с целью использования этих знаний в работе инженера.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Термодинамика. Основные понятия термодинамики. I закон термодинамики. Определение внутренней энергии и работы. Изохорные, изобарные, изотермические и адиабатные процессы. Термохимия. Расчет тепловых эффектов. II закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Кинетика гетерогенных процессов. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Константа равновесия, ее физический смысл. Определение константы равновесия. Растворы. Образование растворов. Растворимость. Законы Рауля. Основные понятия химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Определение скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Кинетика гетерогенных процессов.*

**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.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б2.Б6 Экология»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности.

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика»

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

**Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системного мышления в области изучения взаимодействия общества и природы, обеспечивающего комплексный подход к анализу проблем современного природопользования с позиций идеологии устойчивого развития общества.

При этом решаются следующие задачи:

- формирование системы знаний в области экологии с точки зрения устойчивого развития;
- анализ проблем современной экологии;
- исследование комплекса мероприятий по взаимодействию природы и общества.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение в экологию. Основные проблемы экологии. Основные аспекты охраны окружающей среды. Этапы взаимодействия человека и природы. Биосфера, границы биосферы, экологические функции биосферы. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Понятие экосистемы и ее состав. Демографические проблемы. Природные ресурсы. Инженерная защита окружающей среды. Основные экологические нормативы. Мониторинг окружающей среды. Атмосфера и ее защита от антропогенного воздействия. Защита гидросферы. Защита литосферы. Экологическая оценка воздействия металлургического производства на окружающую среду.*

**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.), лабораторные (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б2.В1 Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»  
 (код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Математика», «Основы прокатного производства»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Междисциплинарный проект 2», «Междисциплинарный проект 3», «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением», «Основы научных исследований», «Моделирование процессов и объектов».

**Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины

Подготовка будущего бакалавра к решению инженерных задач по анализу и корректировке металлургических процессов.

Задачи:

- построение в Excel 2d, 3d диаграмм
- обработка массивов данных в Excel
- знакомство с VBA
- программирование условных формул средствами Excel и VBA
- создание простых форм, работа с элементами форм в VBA Excel

**Дисциплина нацелена на формирование**  
 профессиональных компетенций (ПК-8) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Компьютеры и компьютерные системы, используемые в управлении, анализе и проектировании металлургических технологий. Специализированные программы и комплексы, используемые в обучении, моделировании металлургических процессов: тренажеры доменщика, агломератчика, сталеплавильщика, DeForm 2D/3D, QForm 2D/3D.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б2.В2 Основы расчета на прочность деталей прокатного оборудования»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Сопротивление материалов», «Детали машин»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Производство полупродукта и сортового проката», «Основы проектирования цехов обработки металлов », «Междисциплинарный проект -2 (курсовая работа)», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания курса «Основы расчета на прочность деталей прокатного оборудования» является изучение состава, конструкций, устройства и принципов работы вспомогательных машин и механизмов; усвоение методов расчета на прочность узлов и деталей прокатного оборудования.

В соответствии с квалификационными требованиями к специалисту по обработке металлов давлением целями преподавания дисциплины являются:

- формирование у студентов основ знаний состава, конструкций, устройства и принципов работы вспомогательных машин и механизмов;
- усвоение методов расчета на прочность узлов и деталей прокатного оборудования.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-16, ПК-9) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Классификация оборудования прокатных цехов по назначению. Вспомогательные машины и механизмы. Классификация вспомогательных машин. Режим работы и привод вспомогательных машин. Ножницы: основные типы ножниц, сопротивление резанию, усилие резания металла параллельными ножами, работа резания металла параллельными ножами, усилие и работа резания металла наклонными ножами, усилие и работа резания металла на дисковых ножницах. Ножницы с параллельными ножами, ножницы с наклонным ножом, дисковые ножницы. Летучие ножницы: классификация летучих ножниц, режимы работы летучих ножниц для отрезания кусков полосы, заданной длины, регулирование длины отрезаемых кусков при работе ножниц в режиме запусков, регулирование длины отрезаемых кусков при непрерывной работе ножниц, связь между подающими роликами и ножницами, отрезание переднего конца заданной длины.*

Рычажнокачающиеся ножницы. Вращающиеся одноосные ножницы. Дисковые летучие ножницы. Двухбарабанные ножницы. Ножницы с поступательным движением ножей. Ножницы с катящимся резом (двухэксцентрикковые). Сдвоенные кромкообрезные ножницы (СКОНЫ). Назначение. Конструкция. Принцип работы. Усилие резания летучими ножницами. Мощность двигателя летучих ножниц. Выбор основных параметров летучих ножниц. Пилы горячего резания: назначение пил, усилие и мощность резания, усилие и скорость подачи, конструкция пил. Правильные машины: типы правильных машин, правильные прессы, теория правки на прессе, теория правки на роликовых машинах, предельные значения кривизны упругого изгиба, давление на ролики правильной машины, мощность привода роликотправильных машин, основные параметры листоправильных машин. Конструкция листоправильных машин, сортоправильные машины, ротационные прутково-трубоправильные машины с косыми роликами, усилия правки в машинах с косыми роликами, мощность привода машин с косыми роликами, растяжные листоправильные машины. Намоточно-свертывающие машины и разматыватели: моталки с намоточно-натяжными барабанами, мощность привода намоточно-натяжных барабанов, свертывающие машины, мощность привода свертывающих машин, сортовые моталки, разматыватели. Рольганги: основные типы рольгангов, параметры рольгангов, нагрузка на ролики рольганга, момент вращения роликов, конструкция рольгангов, конструкция роликов и их подшипников, первые ролики рабочих рольгангов, подъемно-опускающиеся столы у рабочих клеток, расчет механизма подъема столов у рабочих клеток. Манипуляторы, кантователи и поворотные механизмы: манипуляторы обжимных станков, манипуляторы сортовых станков трио, манипуляторы листовых станков, крюковые кантователи обжимных станков, кантователи сортовых станков, кантователи листов, поворотные устройства. Слитковозы и устройства для транспортирования проката небольшой длины: слитковозы, стационарные опрокидыватели слитков, упоры, печные толкатели, сталкиватели, укладыватели и загрузочные столы для слябов, печные выталкиватели, вталкиватели у рабочих клеток, конвейеры уборки обрезков. Холодильники и транспортеры для поперечного перемещения проката значительной длины: назначение холодильников и транспортеров для поперечного перемещения проката, основные размеры холодильников, канатные шлепперы, цепные шлепперы, транспортеры с несущими цепями, холодильники мелко- и среднесортных станков. Смазка оборудования. Характеристики и области применения масел. Характеристики и области применения консистентных смазок.

**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 «Б2.В3 Механика сплошных сред»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно–научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика».  
Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Оборудование цехов обработки металлов давлением».

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания курса «Механика сплошных сред» является изучение теории деформаций, теории напряжений и связи между деформациями и напряжениями в материальном континууме, заполняющем пространство.

В соответствии с квалификационными требованиями к специалисту по обработке металлов давлением целями преподавания дисциплины являются:

- формирование у студентов основ знаний характеристик напряженно-деформированного состояния сплошной среды;
- усвоение ими гипотез, законов, теорий для определения этих характеристик;
- обретение навыков и умения на основе этих знаний описывать и анализировать характеристики напряженно-деформированного состояния сплошной среды в различных технологических процессах обработки металлов давлением

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Задачи, принципы и методы механики деформируемых сплошных сред. Понятие «точки», «частицы», «тела» и его конфигурации. Гипотезы сплошности. Понятие системы координат наблюдателя и сопутствующей системы координат.*

*Физический смысл компонент тензора деформации. Линейные и сдвиговые деформации, их обозначения и знаки. Главные деформации. Характеристическое уравнение и инварианты тензора деформации. Разложение тензора деформации на девиатор и шаровой тензор. Характеристическое уравнение и инварианты девиатора деформации. Интенсивность деформации сдвига.*

*Логарифмические деформации и их свойства. Условие постоянства объема (несжимаемости сплошной среды) в логарифмических деформациях*

*Геометрические соотношения для определения перемещений и деформаций элемента сплошной среды. Уравнение совместности деформаций.*

Тензор скорости деформации. Физический смысл компонент. Девиатор и шаровой тензоры скорости деформации. Инварианты тензора скорости деформации. Разложение тензора скорости деформации на девиатор и шаровой тензоры. Характеристическое уравнение и инварианты девиатора скоростей деформации. Интенсивность скоростей деформации сдвига.

Объемные, массовые и поверхностные силы. Плотность поверхностной силы. Внешние и внутренние силы. Понятия о внешних и внутренних напряжениях.

Понятие о результирующем, о нормальном и касательном напряжениях на наклонной площадке. Главные напряжения. Нормальные касательные напряжения на взаимно ортогональных площадках, их знаки и закон парности касательных напряжений.

Компоненты тензора напряжений. Главные напряжения и их определение. Характеристическое уравнение и инварианты тензора напряжений. Разложение тензора напряжений на девиатор и шаровой тензоры напряжений. Интенсивность касательных напряжений. Область возможных значений нормальных и касательных напряжений. Главные касательные напряжения.

Дифференциальные уравнения равновесия для плоской задачи. Условия на контуре для плоской задачи. Нормальное и касательное напряжение на наклонной площадке. Дифференциальные уравнения равновесия и условия на контуре в случае трехмерной задачи. Эллипсоид напряжений. Октаэдрическое напряжение. Нормальное и касательное напряжение на октаэдрической площадке.

Условная и истинная диаграмма напряжений при одноосном растяжении. Характеристики сопротивления материала деформированию. Эффект Баушингера. Релаксация напряжений и ползучесть. Влияние температуры, скорости и степени деформации на сопротивление материала деформированию.

Механические схемы деформации в процессах ОМД: основные понятия и определения, число возможных механических схем деформации. Классификация схем напряженного и деформированного состояний. Схемы напряженного и деформированного состояний для основных процессов ОМД.

Связь между напряженным и деформированным состоянием при упругой деформации: понятие идеально упругого тела, обобщенный закон Гука. Модули упругости первого и второго рода, связь между ними. Связь между компонентами тензора деформации и компонентами тензора напряжений в случае упругого напряженно-деформированного состояния. Закон упругого изменения объема. Прямая и обратная запись закона Гука. Закон Гука с учетом температурных напряжений: прямая и обратная запись.

Простые реологические модели – линейно-упругая среда Гука, жестко-пластическая среда Мизеса, линейно-вязкая среда Ньютона. Упруго-пластические среды – упруго-пластическая среда Прандтля, жестко-

*пластическая среда с линейным упрочнением, упруго-пластическая среда с линейным упрочнением.*

*Вязко-пластические среды – вязко-пластическая среда Шведова и Бингама, ползуче-пластическая среда. Вязко-упругие среды – вязко-упругая релаксирующая среда Максвелла, вязко-упругая наследственная среда Фойхта.*

*Плоское напряженное состояние. Плоское деформированное состояние; связь между компонентами тензора деформаций и напряжений. Полная система уравнений для плоской задачи теории упругости.*

*Условия пластичности. Свойства поверхности текучести. Условие пластичности Треска-Сен-Венана: графическая интерпретация, различные формулировки условия пластичности Треска-Сен-Венана.*

*Энергетическое условие пластичности Губера-Мизеса: вывод условия пластичности Губера-Мизеса на основе полной потенциальной энергии деформации, различные формулировки условия пластичности Губера-Мизеса.*

*Анализ графических интерпретаций условий пластичности Треска-Сен-Венана и Губера-Мизеса. Влияние среднего главного нормального напряжения на наступление пластического состояния. Коэффициент Лоде. Графическая интерпретация коэффициента Лоде. Случаи совпадения и максимальной разницы условий пластичности Треска-Сен-Венана и Губера-Мизеса.*

*Теория пластического течения: основные закономерности. Описание связи между приращениями деформаций, приращения напряжений и самими напряжениями. Уравнение состояния Прандтля-Рейсса пластически деформируемой среды по теории пластического течения.*

*Деформационная теория пластичности. Связь между пластическими деформациями и напряжениями по деформационной теории пластичности.*

**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

#### «Б2.В4 Междисциплинарный проект 2 (курсовая работа)»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно–научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Производство полупродукта и сортового проката», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением»

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

**Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины является приобщение студентов к практике применения ЭВМ для исследовательской и инженерной деятельности, закрепление полученных ранее знаний по программированию и компьютерной технике и подготовке студентов к выполнению выпускной квалификационной работы путем решения конкретной алгоритмической задачи. 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 выпускной квалификационной 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** профессиональных компетенций (ПК-8, ПК-9, ПК-14) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *теоретическая часть (сведения по вопросам, относящимся к теме исследования, сравнительный анализ различных методик расчета) и практическая часть (алгоритм расчета исследуемых параметров и блок-схема алгоритма; таблицы идентификаторов и программа расчета на ЭВМ; расчеты на ЭВМ исследуемых параметров с применением разработанной программы, обработка результатов расчетов с получением зависимостей исследуемых параметров от технологических и других факторов).*

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного 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**  
**«Б2.В5 Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов**  
**давлением»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Производство полупродукта и сортового проката»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа», «Междисциплинарный проект 2»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением» заключается в усвоении знаний основных закономерностей построения моделей процессов ОМД и тенденций использования ЭВМ для анализа технологий процессов ОМД, необходимых для дальнейшей деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение особенностей напряженно-деформированного состояния металла при деформации высоких полос;
- изучение методов исследования напряженного состояния металла при деформации высоких полос;
- выбор и обоснование метода исследования напряженного состояния металла при деформации высоких полос;
- разработка модели исследования напряженного состояния металла при деформации высоких полос;
- разработка алгоритма и программы расчета напряженного состояния металла при деформации высоких полос;
- исследование напряженного состояния металла при деформации высоких полос.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-8) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Особенности напряженно-деформированного состояния металла при деформации высоких полос.*

*Методы исследования напряженного состояния металла при деформации высоких полос.*

*Выбор и обоснование метода исследования напряженного состояния металла при деформации высоких полос.*

*Модель исследования напряженного состояния металла при осадке высоких полос.*

*Алгоритм и программа расчета напряженного состояния металла при осадке высоких полос.*

*Модель исследования напряженного состояния металла при прокатке высоких полос.*

*Алгоритм и программа расчета напряженного состояния металла при прокатке высоких полос.*

*Исследование напряженного состояния металла при деформации высоких полос.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б2.В5 Расчеты процессов обработки металлов давлением на ЭВМ»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы технологических процессов обработки металлов давлением»; «Основы прокатного производства»; «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Основы расчета элементов главной линии клетки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Междисциплинарный проект 2», «Выпускная квалификационная 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** профессиональных компетенций (ПК-8) 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   2   зачетных единиц,   72   часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (  18  ), практические (  36   ч.) занятия и самостоятельная работа студента (  18   ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б1 Компьютерная графика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой инженерной графики.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Информатика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Технология производства проката», «Моделирование процессов и объектов», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель – является приобретение студентами геометрического моделирования объектов и процессов, дать им знание, умение и навыки, приобретенных для создания и чтения чертежей различного назначения, которые выполняются вручную, так и компьютерным способом.

Задачи – вооружить будущего бакалавра необходимыми знаниями для разработки и чтения чертежей с использованием способов обеспечения точности построения при помощи системы КОМПАС – График;

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-8, ПК-15) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Раздел «Начертательная геометрия»*

*Тема 1 Проецирования точки, прямой линии и плоскости*

*Тема 2 Поверхности и их взаимное пересечение.*

*Раздел «Инженерная графика»*

*Тема 3 Геометрическое черчение и основные правила оформления чертежей. Изображение предметов ГОСТ 2. 305 –68\*.*

*Тема 4 Виды, разрезы и сечения*

*Тема 5 Резьбы, разъемные соединения и рабочий чертеж.*

*Раздел «Компьютерная графика»*

*Тема 6 Общие сведения о графических системах КОМПАС–D3 и основные приемы создания геометрических объектов.*

*Тема 7 Основные приемы редактирования и нанесения размеров*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б2 Сопротивление материалов»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой теоретической механики.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы расчета элементов главной линии клетки», «Экспериментальная механика»

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины:

- Сформировать необходимые представления о работе конструкций и механизмов, расчетных схемах, внешних силовых, деформационных и температурных воздействиях;
- Выработать умения и навыки, необходимые при практическом применении изложенных в курсе сопротивления материалов математических идей и методов для проектирования надежных, экономичных, безопасных конструкций, деталей машин и механизмов, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации;
- Создать условия развития у студентов умений логически и алгоритмически мыслить;

Задачи дисциплины:

- Дать базовые понятия и определения сопротивления материалов, основные методы расчетов элементов конструкций и простейших элементов конструкций, деталей машин и механизмов на прочность и жесткость при различных видах деформаций;
- Показать особенности построения эпюр внутренних силовых факторов, выполнения проекторочного расчета, проверочного расчета и расчета несущей способности конструкции и ее элементов при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях;
- Раскрыть особенности рационального подбора оптимальной формы поперечного сечения, с учетом механических свойств материала конструкции, обеспечивающей требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности соответствующих сооружений.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Основные принципы и гипотезы. Метод сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений. Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Напряжения при линейном и плоском напряженном состоянии. Основные теории прочности. Крутящий момент, напряжения, деформации, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость.*



*Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения. Расчет балок на прочность. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Формула Мора. Интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Понятие о статически неопределимых системах. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формулы Эйлера, Ясинского. Условие устойчивости. Подбор сечения. Динамические и периодические нагрузки. Динамический коэффициент при движении с ускорением и при ударе.*

**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.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б3 Детали машин»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой прикладной гидромеханики имени З. Л. Финкельштейна

Основывается на базе дисциплин: «Компьютерная графика», «Физика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Междисциплинарный проект 3», «Эксплуатация прокатных валков»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Усвоить знания по теории и практике проектирования деталей и узлов машин общего назначения, изучение методов расчета и конструирования типовых деталей и узлов машин. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные машиностроительные материалы и их применение; основные требования взаимозаменяемости, стандартизации и унификации деталей машин; общие виды деталей машин, применяемых в машиностроении; методы расчета основных деталей машин. Владеть: основными современными методами постановки, исследования и решения задач, оценивать техническое задание, ставить и решать задачи составления кинематических схем механизмов и расчетных схем деталей и узлов, выбирать рабочую методику проектирования и использовать ее, назначать материал, использовать проектный расчет по главному критерию работоспособности, разрабатывать компоновочные схемы проектируемых узлов, выполнять проверочные расчеты, разрабатывать составные и рабочие чертежи и необходимые спецификации.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Цилиндрические передачи. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчет цилиндрических зубчатых передач. Конические передачи. Червячные передачи. Волновые передачи. Детали вращательного движения. Ременные и цепные передачи. Валы и оси. Подшипники скольжения и качения. Шпоночные и шлицевые соединения. Основные виды масел и их назначение.*

**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

#### «Б3.Б4 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация технологических процессов обработки металлов давлением», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Технология процессов обработки металлов давлением», «Научно-исследовательская работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний и навыков в области электрооборудования цехов обработки металлов давлением для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических устройств, умения рационального их использования.

Задачи:

- формирование у студентов необходимых знаний о принципах действия, свойствах, области применения и потенциальных возможностях основных электротехнических устройств прокатных цехов;
- формирование у студентов умения использовать современные вычислительные средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами, устройствами и системами;
- формирование у студентов умения выполнять расчеты мощности электродвигателей главных приводов и вспомогательных механизмов цехов ОМД и электронагревательных установок;
- формирование у студентов навыков обосновывать выбор мощности и типа электротехнических устройств;
- формирование у студентов умения составлять технические требования к электрооборудованию прокатных, трубных и кузнечно-прессовых цехов

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

*Значение электрооборудования в металлургическом производстве. Общие сведения о системах электроснабжения. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения. Показатели качества электроэнергии. Категории потребителей электроэнергии в цехах ОМД. Устройства автоматизации. Электроснабжение прокатных, трубных и кузнечнопрессовых цехов. Комплектные трансформаторные подстанции. Расчет электрических нагрузок цеха по укрупненным показателям.*

*Приведение моментов сопротивления и маховых моментов к валу двигателя. Время разгона и торможения привода. Условие устойчивой работы электропривода.*

*Классификация прокатных станов по режиму работы электропривода. Особенности работы электропривода реверсивных станов горячей прокатки. Групповой и индивидуальный привод валков. Требования к электроприводу и выбор типа привода.*

*Эксплуатационные характеристики машин главного привода. Расчет мощности. Системы управления групповым и индивидуальным приводом. Электропривод реверсивного стана с синхронным двигателем.*

*Режимы работы и выбор мощности электродвигателей. Нагрев и охлаждение двигателей. Режимы работы двигателей по нагреву. Продолжительность включения (ПВ). Выбор мощности двигателей для различных режимов работы и народнохозяйственное значение решения этой проблемы.*

*Особенности непрерывной прокатки. Статическое и динамическое падение скорости при ударном приложении нагрузки. Переходные процессы в электроприводе непрерывных станов. Электропривод непрерывных заготовочных, сортовых и проволочных станов. Режимы работы, требования к электроприводу и выбор типа привода. Расчет мощности.*

*Особенности управления скоростным режимом непрерывных листовых станов горячей прокатки. Режимы работы, требования к электроприводу и выбор типа привода. Расчет мощности. Система управления скоростным режимом чистовой группы клетей. Электропривод как одна из локальных систем АСУТП.*

*Назначение и классификация вспомогательных механизмов. Выбор типа и мощности. Позиционные системы управления электроприводами. Электропривод нажимных устройств, летучих ножниц, кантователей и манипуляторов, рольгангов.*

*Электропривод намоточно-размоточных устройств. Особенности работы электропривода моталок и разматывателей, расчет мощности и принципы построения систем управления.*

**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

#### «Б3.Б5 Метрология, стандартизация и сертификация»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: "Математика", "Физика", "Правоведение".  
Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Технология производства листа», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа».

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания учебной дисциплины «Стандартизация, метрология и сертификация» является приобретение будущими бакалаврами-металлургами знаний базовых понятий метрологии, стандартизации, сертификации продукции, а также их применение для идентификации основных видов металлопродукции и проведения измерительных работ, обеспечивающих контроль качества продукции.

**Задачи дисциплины:**

- дать понятие стандартизации, сертификации, метрологии;
- изучить законодательство в данных областях;
- ознакомить со структурой Госстандарта РФ, ЛНР;
- показать сотрудничество с международными организациями по стандартизации;
- дать понятие систем качества и международных систем качества ИСО;
- ознакомить с государственным контролем и надзором, а также с ответственностью за нарушение правил сертификации.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-7, ОПК-8) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Средства и методы измерений: сущность и назначение измерений; классификация, область, принципы, методы и методики измерений; шкалы измерений; измерительные сигналы; средства измерений; метрологические характеристики средств измерений. Условия измерений; основные понятия теории погрешностей. Методы измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности проката. Государственная система стандартизации.*

*Роль стандартизации в народном хозяйстве. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль за*

*соблюдением требований государственных стандартов. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Межотраслевые комплексы стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СПП). Международная, региональная и национальная стандартизация. Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Основы взаимозаменяемости. Основные положения и цели технического регулирования. Безопасность продукции. Технические регламенты.*

*Сущность, принципы и содержание сертификации. Государственная система сертификации, международная сертификация, экологическая сертификация. Сертификация в ведущих зарубежных странах.*

**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 «Б3.Б6 Безопасность жизнедеятельности»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности.

Основывается на базе дисциплин: основы безопасности жизнедеятельности в общеобразовательной школе.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний по теории и практики возникновения опасностей в сферах жизнедеятельности человека, условий позитивного и негативного влияния на жизнедеятельность и здоровье человека внешних и внутренних факторов.

При этом решаются следующие задачи:

- изучение места и роли человека во всех аспектах его деятельности (физической, психологической, духовной, общественной);
- обоснование оптимальных условий и принципов жизни;
- получение умений предвидеть, оценивать и минимизировать риски, связанные с жизнедеятельностью человека.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-8), общепрофессиональных (ОПК-5) профессиональных компетенций (ПК-13) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-организационные требования безопасности жизнедеятельности.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 1,5 зачетных единиц, 54 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (9 ч.), лабораторные (9 ч.), практические (9 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (27 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б3.Б6 Безопасность жизнедеятельности (Охрана труда)»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой охраны труда.

Основывается на базе дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Химия», «Экология», «Математика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением»; «Эксплуатация прокатных валков»

**Цели и задачи дисциплины:** формирование комплексного представления об источниках, количестве и значимости травмирующих и вредных факторов производственной среды, позволяющего сформулировать общую стратегию и принципы обеспечения безопасности; подойти к разработке и применению средств защиты в негативных ситуациях с профессиональных позиций.

Задачи дисциплины: решение вопросов создания безопасных условий труда в металлургии, используя знания нормативно – правовой базы по вопросам охраны труда и организационных мероприятий; идентификация опасных и вредных факторов и анализа их негативного воздействия на организм человека; разработка и реализация мер защиты от негативных воздействий опасных и вредных факторов; эксплуатация техники, технологических процессов в соответствии с требованиями промышленной безопасности; обеспечение устойчивости функционирования производственных объектов в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятие решений по защите от возможных последствий аварий, а также принятия мер по ликвидации их последствий; прогнозирование развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
 общекультурных компетенций (ОК-8),  
 общепрофессиональных (ОПК-5),  
 профессиональных компетенций (ПК-13) выпускника.

**Содержание дисциплины:** законодательные основы обеспечения производственной безопасности; система организации и управления охраной труда; вредные и опасные факторы; безопасность основных и вспомогательных технологических процессов; основы электробезопасности; основы пожарной безопасности; приемы оказания первой медицинской помощи.

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 1,5 зачетных единиц, 54 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (9 ч.), лабораторные (9 ч.), практические (9 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (27 ч.).



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б7 Metallургическая теплотехника»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой металлургии черных металлов.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины

Подготовка будущего специалиста к решению научно-исследовательских и инженерных задач по расчету теплотехнических агрегатов при их проектировании или реконструкции.

Задачи:

1. Изучение основных уравнений статики и динамики газов в дозвуковых и сверхзвуковых областях.
2. Изучение принципа работы устройств, обеспечивающих движение и нагнетание газов в металлургических печах.
3. Решение конкретных задач механики газов инженерными методами.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
профессиональных компетенций (ПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общие сведения о свойствах и движении газов. Режимы движения газов. Статика газов: общие сведения и уравнение Эйлера. Динамика газов: общие сведения и уравнение Бернулли. Потери давления на местных сопротивлениях и на трение при движении газа. Сверхзвуковое движение газов: общие сведения, критерий Маха и уравнение Гюгонио. Простое сопло: конструкция и принцип его работы. Сопло Лаваля: конструкция и режимы его работы. Истечение газов через отверстия и насадки. Движение газов в рабочем пространстве металлургических печей. Тягодутьевые устройства, вентиляторы и дымососы: конструкция и принцип их работы.*

**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.), лабораторные (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б8 Основы производства чугуна и стали»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой металлургии черных металлов.

Основывается на базе дисциплин: «История», «Физика», «Химия»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Металлургическая теплотехника»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Закладка основы профессиональных навыков будущих бакалавров для успешной производственной, организационной, конструкторской и исследовательской деятельности в области металлургии черных металлов в соответствии с последними достижениями научно-технического прогресса и технического перевооружения.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общая характеристика черной металлургии. История развития черной металлургии. Железные и марганцевые руды. Их основные месторождения. Флюсы. Заменители руд и флюсов. Основные характеристики шихтовых материалов. Подготовка и обогащение шихтовых материалов. Окускование железорудных материалов. Доменный процесс. Общее устройство доменной печи и принцип ее работы. Технология доменной плавки. Основные показатели доменного процесса. Историческое развитие сталеплавильного производства. Характеристика различных агрегатов для производства стали. Производство стали в мартеновской печи. Конвертерное производство стали. Процессы разливки стали. Качество стали. Производство стали в электрических печах. Технологические схемы производства, качество, технико-экономические показатели производства специальных сталей и ферросплавов.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б9 Основы прокатного производства»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Математика», «Физика» \_\_\_\_\_

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Производство полупродукта и сортового проката», «Технология производства труб», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины курса является предоставление студентам знаний о физических основах обработки металлов давлением, а именно: о кристаллическом строении металлов, деформации поликристаллов, об изменении свойств металла при холодном деформировании, об изменении свойств наклепанного металла при нагреве, о горячем деформировании металлов, о явлении сверхпластичности, об изменении свойств металла при горячем деформировании, о видах деформации при обработке металлов давлением. Предоставить знания об основных видах обработки металлов давлением методами прокатки, а также об оборудовании, применяемом в цехах прокатки.

**Задачи:**

- изучение сортамента выпускаемой продукции
- знакомство с заготовительным производством
- знакомство с производством толстого и тонкого листа
- знакомство с сортопрокатным производством
- знакомство с трубным производством
- знакомство с другими видами ОМД.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
профессиональных компетенций (ПК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Схемы напряжённого состояния при обработке металлов давлением. Уравнение пластичности. Закономерности, действующие при ОМД. Неравномерность напряжений и деформаций. Внешнее трение. Работа деформации. Сферы применения и способы ОМД.*

*Параметры очага деформации и величины, характеризующие деформацию полосы (показатели деформации). Условия захвата полосы вальцами. Расчет коэффициента трения при прокатке. Кинематические условия прокатки. Уширение металла при прокатке. Сила прокатки.*

*Режима нагрева слитков. Прокатка блюмов. Прокатка слябов. Скоростные режимы прокатки на реверсивных станах. Прокатка сортовых заготовок на непрерывных станах. Нагревательные устройства и организация погрузки и выдачи слитков. Транспортировка слитков. Блюминги и слябинги. Непрерывно-заготовочные станы.*

*Схема расположения основного оборудования и технологические потоки на ТЛС. Режим обжатий металла на ТЛС. Прокатка в черновой, чистовой клетях и в клетки с вертикальными валками. Производство горячекатаных полос и листов в литейно-прокатных агрегатах. Литейно-прокатные агрегаты с валковыми кристаллизаторами. Классификация станов холодной прокатки. Способы прокатки холоднокатаных полос и листов. Основное оборудование и технические характеристики непрерывных станов холодной прокатки.*

*Калибровка прокатных валков. Классификация калибров. Расположение калибров на валках. Определение катающего диаметра и опережения при прокатке в калибрах. Производство железнодорожных рельсов, крупных балок, швеллеров, фасонных и простых сортовых профилей. Оборудование и технология производства балок, швеллеров и простых сортовых профилей. Оборудование сортовых прокатных станов.*

*Способы волочения. Волочильный инструмент. Технологические операции при волочении стальной проволоки, биметаллических прутков, труб. Способы прессования. Оборудование и инструмент для прессования. Технология прессования. Свободная ковка стальных заготовок. Основные операции свободнойковки. Кузнечные машины и инструмент.*

*Штамповка на молотах. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Холодная объемная штамповка. Основные операции ХОШ. Листовая штамповка. Основные операции листовой штамповки. Основное оборудование листоштамповочных цехов.*

**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 (54 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б10 Материаловедение»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и материаловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «Физика», «Химия», «Математика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методы контроля и анализа веществ», «Междисциплинарный проект 1 (курсовая работа)», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Эксплуатация прокатных валков», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Производственная практика», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины.

Приобретение студентами знаний о зависимости между составом, строением и свойствами металлов и сплавов и закономерностями их изменения под воздействием внешних факторов: тепловых, химических, механических, электромагнитных и радио-активных; знаний о применении самых рациональных методов и режимов термической обработки металлов и сплавов, что необходимо для формирования у студентов знаний и практических навыков о металлических материалах, используемых в технике, объективных закономерностях зависимостей их свойств от химического состава, структуры, способах обработки и условиях эксплуатации. Ознакомить с принципами разработки новых сплавов, научить менять в необходимых направлениях свойства металлов и сплавов, которые уже используются, применять рациональные методы и режимы обработки металлов и сплавов.

Задача дисциплины.

Сформировать у студентов знания и практические навыки о металлических материалах, используемых в технике, объективных закономерностях зависимостей их свойств от химического состава, структуры, способах обработки и условиях эксплуатации.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-12) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Дисциплина «Материаловедение» состоит из двух разделов – материаловедение и термическая обработка металлов и сплавов.*

*Раздел «Металловедение».*

*Основные механические свойства металлов. Атомное строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Фазы и структуры в металлических сплавах. Пластическая деформация. Диаграммы состояния металлических систем. Фазовые и структурные превращения металлических сплавов. Виды превращений. Структура и свойства железа и железных сплавов. Структура и свойства легированных сталей. Структура и свойства цветных металлов и сплавов.*

*Раздел «Термическая обработка металлов и сплавов».*

*Фазовые превращения при термической обработке. Раздел «Термическая обработка металлов и сплавов». Фазовые превращения при термической обработке. Химико-термическая обработка стали. Технология термической обработки стали. Термическая обработка конструкционных и инструментальных сталей.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

### «Б3.Б11 Теория обработки металлов давлением»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Химия», «Физика», «Материаловедение»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Технология производства труб», «Выпускная квалификационная работа», «Технология производства проката»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель: предоставление студентам знаний о видах обработки металлов давлением, основные закономерности, на которых базируется обработка металлов давлением, роль трения, процессы, имеющие место при горячей и холодной обработке металлов, причины возникновения и методы предотвращения дефектов при ОМД, аналитические и экспериментальные методы в обработке металлов давлением, методику разработки технологических процессов ОМД.

**Задачи:**

- изучение методов обработки металлов давлением;
- ознакомление с принципами построения технологических процессов горячей и холодной обработки металлов давлением;
- изучение принципиальных основ аналитических и экспериментальных методов ОМД;

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Внешнее трение при ОМД. Законы трения. Неравномерность деформации при ОМД. Аналитические и экспериментальные методы. Влияние механических схем деформаций на пластичность.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.Б12 Теория прокатки»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Механика сплошных сред», «Теория обработки металлов давлением»,

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Производство полупродукта и сортового проката», «Технология производства труб», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Теория прокатки» заключается в систематическом изложении современной теории прокатки, как одного из видов обработки металлов давлением, и формировании у будущих специалистов системных знаний в области теории и технологии производства проката, получении четкого представления о различных моделях процесса деформации металла при прокатке, а также умении решать практические задачи, связанные с расчетом технологических параметров в прокатном производстве.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- углубленный анализ основных закономерностей деформации металла при горячей и холодной прокатке;
- формирование современных представлений о физической сущности и содержании процессов прокатки;
- изучение научно-технических и методологических основ современной прокатки;
- анализ существующих моделей процессов прокатки;
- обучение методам расчета энергосиловых и технологических параметров прокатки;
- изучение основных приемов управления физико-механическими свойствами обрабатываемого металла и в целом на качество получаемых изделий;
- анализ современных проблем и путей их решения в теории и технологии прокатного производства.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
профессиональных компетенций (ПК-9) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение. Теоретические проблемы прокатного производства. Определение и классификация процессов прокатки. Процесс продольной прокатки. Характеристики деформации и параметры очага деформации. Стадии процесса прокатки. Характеристики*



условий процесса прокатки в трех стадиях. Условия захвата металла валками и условия установившегося процесса прокатки. Способы повышения захватывающей способности валов. Условия захвата в калибрах. Особенности внешнего трения при прокатке, его значение. Влияние разных факторов на величину коэффициента трения. Экспериментальное определение коэффициента трения при прокатке. Соотношение коэффициентов трения при захвате и установившемся процессе. Расчетные методы определения коэффициента трения при прокатке.

Распределение скоростей течения металла в установившемся процессе прокатки. опережение и отставание. Влияние технологических параметров на опережение и отставание. Неравномерность деформации при продольной прокатке. Методы исследования неравномерности деформации. Зона прилипания как один из основных критериев наличия неравномерности деформации при прокатке. Неравномерность деформации и качество изделий. Поперечное течение металла при продольной прокатке. Виды уширения, значения уширения. Влияние разных факторов на величину уширения. Формулы для расчета уширения. Характеристика напряженно-деформированного состояния металла при прокатке. Особенности напряженно-деформированного состояния металла на кромках полосы и при прокатке с большими углами захвата.

Энергосиловые параметры продольной прокатки. Нормальные и касательные, контактные напряжения и их распределение по поверхности контакта. Формулы для определения средних контактных напряжений. Определение сопротивления деформации при горячей прокатке. Определение предела текучести при холодной прокатке. Определение контактного давления при прокатке с учетом сплющивания. Влияние разных факторов на величину контактного давления. Определение контактного давления при прокатке в калибрах. Усилие прокатки. Момент и мощность прокатки. Использование кривых удельной затраты энергии в практических расчетах.

Особые случаи процесса прокатки: прокатка с натяжением, прокатка в валках разного диаметра, прокатка с одним неприводным валком. Условия захвата, кинематика и энергосиловые параметры в этих процессах.

Периодическая прокатка. Прокатка с нарастанием и убыванием обжатия. опережение и отставание при периодической прокатке. Профиль валов и полосы. Усилие и крутящий момент. Элементы калибровки.

Особенности деформации высоких тел. Глубина распространения пластической деформации сжатия. Распределение высотной деформации по сечению прокатываемой полосы. Распределение уширения металла в прокатываемой полосе. Продольное течение металла в объеме и на контактных поверхностях. Напряженно-деформированное состояние металла. Влияние напряженно-деформированного состояния металла и схем прокатки на качество продукции.

Винтовая прокатка. Кинематика винтовой прокатки. Условия захвата металла валками. Площадь поверхности контакта с валками при прошивке. Деформация и напряженное состояние при прошивке. Давление на

*валки прошивного стана. Осевое давление на оправку прошивного стана. Критическое обжатие при поперечно-винтовой прокатке. Момент и мощность прокатки. Винтовое раскатывание.*

*Волочение. Способы волочения. Очаг деформации при волочении. Контактные напряжения. Напряженно-деформированное состояние металла при волочении. Усилие волочения. Влияние разных факторов на усилие волочения. Расчет маршрута волочения.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б3.Б13 Оборудование цехов обработки металлов давлением»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».  
(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Механика деформируемого твердого тела», «Основы расчета элементов главной линии клетки», «Детали машин»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Производство полупродукта и сортового проката», «Эксплуатация прокатных валков», «Отделка и покрытия проката», «Междисциплинарный проект 3 (курсовой проект)», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Преподавание дисциплины «Оборудование цехов обработки металлов давлением» необходимо для изучения конструкций основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов, методик проектирования основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов, изучения основных технологических и прочностных ограничений при проектировании оборудования, состава оборудования агрегатов резки и т.д.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных элементов рабочей клетки; классификации рабочих клеток по расположению валков;
- изучение ограничений при выборе размеров валков;
- изучение методов расчета основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов;
- приобретение навыков расчета и проектирования прокатного оборудования.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-16) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение. Общие требования к оборудованию прокатных цехов. Классификация оборудования прокатных цехов по назначению. Нормативная документация, регламентирующая процесс создания нового оборудования. Стадии проектирования нового оборудования.*

*Проектирование основного оборудования. Исходные данные для проектирования прокатных станков. Проектирование валкового комплекта. Проектирование подушек.*

*Выбор и расчет на долговечность подшипников качения. Расчет подшипников скольжения открытого типа. Расчет гидродинамических подшипников. Расчет валков на статическую прочность. Расчет валков на выносливость. Расчет валков на деформацию. Расчет деформации валковой системы кварто. Проектирование профилировок листовых станов.*

*Проектирование электромеханических нажимных механизмов. Определение параметров винтов и гаек. Проектирование привода нажимных механизмов. Определение параметров уравнивающего устройства.*

*Проектирование станин. Определение основных размеров станины. Определение моментов инерции и моментов сопротивления изгибу сечений станины. Расчет изгибающих моментов и напряжений. Расчет модуля жесткости рабочей клетки. Определение деформации станин. Установка рабочей клетки на фундамент.*

*Проектирование привода прокатной клетки. Расчет шарнира Гука на прочность. Проектирование шестеренных клеток. Расчет зубчатого зацепления шестеренной клетки. Расчет шестеренных валков на прочность.*

*Проектирование вспомогательного оборудования. Проектирование рольгангов. Расчет роликов рольгангов на прочность. Конструкции рольгангов. Расчет мощности двигателей рольгангов.*

*Определение параметров роликоправильных машин. Элементы теории правки полос. Определение усилий и моментов при правке в роликоправильных машинах.*

*Ножницы прокатных цехов. Определение усилия резания параллельными ножами. Определение усилия резания гильотинными ножницами. Определение усилия резания дисковыми ножницами.*

*Конструкции моталок. Расчет барабана моталки. Расчет мощности привода моталки.*

*Динамические расчеты оборудования прокатных цехов. Составление физической модели машины. Динамические нагрузки в машинах. Динамические нагрузки от ударов в зазорах. Уменьшение динамических нагрузок.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б3.Б14 Автоматизация технологических процессов обработки металлов**  
**давлением»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».  
 (код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика», «Основы прокатного производства», «Теория прокатки», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Оптимизация процессов прокатки». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Отделка и покрытия проката», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины.

Приобретение студентами знаний о трактовании основных понятий теории автоматического управления, а также о принципах построения, методах анализа и особенностях работы автоматических систем и их элементов в области производства продукции ОМД. Ознакомление с общими вопросами автоматизации технологических процессов в прокатном производстве и КШП; принципами формализации технологических процессов прокатки,ковки и штамповки, применение управляющих вычислительных машин в АСУ ТП, разработки, внедрения, технического обслуживания и надежности АСУ процессами и установками прокатных станов.

Задача дисциплины.

Сформировать у студентов знания и практические навыки об автоматизации процессов обработки металлов давлением, о средствах измерений технологических параметров, о точности приборов автоматизации, о способности осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
 общепрофессиональных (ОПК-7)  
 профессиональных компетенций (ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Раздел «Основы теории автоматического управления». Основные понятия автоматики. Управляемый объект. Управляемые величины. Автоматический управляющее устройство. Система. Принципы автоматического управления. Принцип управления по отклонению (принцип обратной связи), по возмущению, комбинированного управления, адаптации. Классификация автоматических систем (системы стабилизации,*

*программные системы и следящие системы). Структура систем (функциональная, техническая и организационная). Иерархичность структуры системы управления. Технологические процессы как объекты автоматического управления и их формализация. Основные критерии технологического процесса. Оптимальные и адаптивные системы управления. Общий вид математической модели автоматизированного комплекса. Алгоритм управления для АСУ ТП прокатных станов и кузнечно-штамповочных цехов. Методы построения и исследования математических моделей объекта или системы управления. Математическая модель технологических процессов. Автоматизация процессов прокатного и кузнечно-штамповочного производства.*

*Раздел «Элементы и оборудование систем управления. Технологические измерения и нецифровые средства автоматизации». Классификация элементов автоматики. Чувствительные, промежуточные и исполнительные элементы автоматики. Общие сведения о чувствительных элементах. Основные характеристики датчиков. Технические средства автоматизации. Измерительные преобразователи, их структура. Классификация измерительных преобразователей. Реализация управляющих устройств. Защитная аппаратура. Коммутационная аппаратура. Классификация управляющих вычислительных машин (УВМ), используемых в АСУ ТП прокатных цехов. Основные режимы работы УВМ. Программное обеспечение УВМ.*

*Раздел «Основы построения автоматических и автоматизированных систем управления процессами». Автоматизация металлургических процессов. Информационно-управляющая система металлургического комбината. Принципы построения АСУ ТП прокатных цехов. Использование управляющих вычислительных машин. Классификация АСУ ТП прокатных цехов. Задачи АСУ ТП по управлению процессом прокатки. АСУ ТП реверсивного толстолистого стана для оптимизации режима обжарки. Разработка, внедрение и техническое обслуживание АСУ ТП прокатных цехов. Реверсивный стан горячей прокатки, как объект автоматического управления. Требования, предъявляемые к АСУ ТП реверсивных станов горячей прокатки. Электропривод реверсивных станов, как составная часть АСУ ТП. Система управления нагревательными устройствами прокатных станов. АСУ нажимного устройства. Назначение, область применения, структура АСУ управления ножницами. АСУ технологическими процессами и установками непрерывных, сортовых и проволочных станов.*

*Раздел «Микропроцессорная техника» Функции микропроцессоров в управляющих устройствах. Основные типы приборов на основе микропроцессорной техники используемых в прокатном и кузнечно-штамповочном производстве. Условия эксплуатации микропроцессорной техники.*

**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

#### «Б3.Б15 Технология производства проката (курсовой проект)»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Теория обработки металлов давлением», «Основы прокатного производства», «Производство полупродукта и сортового проката»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины является формирование навыков проектирования технологии производства заготовок, сортового, листового или полосового проката через самостоятельное проектирование технологии производства одного профилированного заготовок, сортового проката или типоразмера горячекатаной или холоднокатаной листовой или полосовой стали.

**Задачи:**

- углубление и закрепление знаний, полученных в период обучения по специальности;
- детальное изучение 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** профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-9, ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *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 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б3.Б16 Основы проектирования цехов обработки металлов давлением»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия».

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика», «Основы производства чугуна и стали», «Основы прокатного производства», «Оборудование цехов обработки металлов давлением» «Функционально-стоимостный анализ и теория решения изобретательских задач», «Оптимизация процессов прокатки».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовой проект)», «Отделка и покрытия проката», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением» «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа», «Преддипломная практика»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины.

Приобретение студентами знаний о технологическом проектировании основного производства прокатных, трубных цехов и цехов КШП; изучение методологии проектирования производственных систем; рассмотрение цехов ОМД как объектов проектирования; освоении приемов и методов разработки организационной структуры цеха, выборе технологии и оборудования, определении его параметров, обосновании потребности в ресурсах всех видов; формировании требований основного производства ОМД ко всем системам цеха, что необходимо для формирования у студентов знаний и практических навыков об основных положениях капитального строительства в металлургической промышленности; методиках проектирования объектов прокатного, трубного производства; порядке внедрения в производство новейших достижений науки, формулировании цели и задачи конкретного проектирования, проектировании новых и реконструировании действующих участков и цеха; выборе оптимального варианта производства и т.д.

Задача дисциплины.

Сформировать у студентов знания и практические навыки об основах проектирования цехов обработки металлов давлением, освоить методологию проектирования производственных систем, сформировать навыки в выборе технологии и оборудования ОМД.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-14, ПК-16) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Раздел «Общие основы проектирования». Организация проектного дела в металлургической промышленности. Общие основы проектирования металлургических заводов. Обоснование*



*строительства прокатного цеха. Технология и поэтапная организация выполнения проекта. Сетевой график выполнения проекта предприятия.*

*Раздел «Современные прокатные и трубные цеха как объекты проектирования» Технологические основы проектирования прокатных цехов. Технологические основы проектирования прокатных цехов. Основные технологические операции. Выбор технологической схемы производства проката.*

*Раздел «Производительность основных участков цеха»*

*Определение производительности прокатного стана. Установка массы и размеров исходных материалов. Установка массы и размеров исходных материалов. Слитки. Слябы. Рулоны. Определение производительности прокатного стана. Часовая производительность прокатных станов. Определение средней производительности прокатных станов. Производительность прокатных станов.*

*Раздел «Классификация технических устройств. Производственная мощность прокатного цеха. Методы проектирования» Классификация технических устройств. Агрегаты прокатных цехов. Варианты технологических схем производства проката. Характеристика производственной мощности прокатного цеха. Методы проектирования. Производственная мощность прокатного цеха Методы проектирования генеральных планов металлургического завода, группы прокатных цехов.*

**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

#### «Б3.В1 Основы научно-технического творчества»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «Информатика».

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

**Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными методами научно-технического творчества, современными методами конструирования и проектирования машин, направленными на активизацию творческого процесса и повышение результативности инженерно-технического труда. Воспитание творческих личностей, способных ставить и самостоятельно решать задачи инженерного творчества. Подготовка и формирование инженерно-технического специалиста со своей индивидуальной системой творческого мышления.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются задачи:

- воспитания творческих личностей, способных ставить и самостоятельно решать задачи инженерного творчества;
- подготовки и формирования инженерно-технического специалиста со своей индивидуальной системой творческого мышления.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-5), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Значение творчества, его виды и уровни. Определение творчества и виды творчества: научное, техническое и научно-техническое творчество. Результаты различных видов творчества: открытия, изобретения, рационализаторские предложения. Уровни творческой деятельности. Этика научно-технического творчества. Виды патентов и международная классификация изобретений.*

*Диалектика творчества. Диалектика творчества, законы развития (полноты частей, энергетической проводимости, слаженности ритмики, увеличение степени идеальности, неравномерности развития частей, переход в над систему, переход с макроуровня на микроуровень, и др) и история творчества в различных сферах деятельности. Методологические основы творчества.*

*Психологическая инерция и пути ее преодоления. Психологические особенности научно-технического творчества. Психологическая инерция, методы преодоления психологической инерции. Распределение творческих*

способностей. Зоркость в поиске проблем, средство котировки информации нервной системой, способность к свертыванию мыслительных операций, способность к переносу опыта, боковой ум, целостность восприятия, сближение понятий и др.

Методы психологической активации творчества. Понятие о эвристику. Методы психологической активизации творчества. Ассоциативные методы поиска технических решений. Метод контрольных вопросов. Метод перебора вариантов (метод проб и ошибок). Мозговой штурм. Морфологический анализ. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Метод синектики.

Законы развития технических систем. Технические системы и их примеры. Иерархия технических систем. Закономерности развития технических систем и их классификация (избыточность технических решений, соответствие между функциями и техническими решениями, относительно самостоятельного существования функций и технических решений, переход через переработку, начало конструктивной эволюции, преимущества, перенос решений, пропорциональность между важностью функций и затратами и др.)

Сущность теории решения изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач (выбор задачи, построение модели задачи, анализ модели задачи, устранения физического противоречия, предварительная оценка полученного решения, развитие полученного ответа, анализ хода решения). обобщенный эвристический алгоритм. Другие методы поиска технических решений и активации творчества (метод матриц открытия, метод десятичных матриц поиска и др.). Сущность теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные инструменты ТРИЗ. Анализ задач и синтез технических решений. Основные этапы рационального творческого процесса, выбор технической задачи, анализ технической системы, идеальный результат, противоречия, идея решения, синтез нового технического решения. Принципы решения технических противоречий. Физические эффекты и явления, их использование при решении технических задач. Фонд технических решений, Использование эвристических приемов для решения технических противоречий. Вещественно-полевой анализ и стандартные решения технических задач.

Использование вычислительной техники для интеллектуальной поддержки решения изобретательских задач.

**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 «Б3.В2 Основы научных исследований»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Междисциплинарный проект 2 (курсовая работа)», «Междисциплинарный проект 3 (курсовой проект)», «Научно-исследовательская работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Основы научных исследований» заключается в знакомстве с общими и частными методами научного познания, составными элементами научных исследований, с приемами моделирования явлений, приемами теоретического анализа; знакомстве с основами экспериментирования, обработкой данных научных экспериментов.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- знакомство с первичной обработкой эмпирических данных
- изучение вариантов проверки нормальности распределения
- знакомство с точечным и интервальным оцениванием случайных величин

- знакомство со статистическими гипотезами

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общая теория познания. Индуктивный метод и метод аналогий. Дедуктивный метод. Метод формальной логики. Ограничение и допущение в научных исследованиях. Принцип сходства и моделирование объектов исследования. Математическая аппроксимация исследуемых явлений. Приемы анализа и синтеза детерминантных и случайных явлений. Задачи исследований по одному и нескольким критериям. Оценка достоверности исследований и границы их возможного употребления. Планирование эксперимента. Элементы измерительных устройств механических величин. Аналитическая обработка результатов измерений. Графическое отображение результатов измерений. Аналитические методы выражения экспериментальных кривых. Корреляционный анализ результатов измерений. Исследование неуставившихся режимов работы приводных устройств. Исследование процессов нагрузки приводных устройств после их разгонки. Исследование*

*ударного нагрузки механических систем. Исследование колебательных процессов механических систем. Информация, планирование и отчетность научно-исследовательских работ. Внедрение законченных научных исследований. Понятие эффективности научных исследований. Определение экономической эффективности научных исследований*

**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

#### «Б3.В3 Технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Иностранный язык», «Основы прокатного производства», «Основы производства чугуна и стали»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката», «Технология производства труб», «Технология производства листа», «Производство полупродукта и сортового проката»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью изучения учебной дисциплины «Технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере» является формирование у студентов представления об основах производственных процессов в металлургическом цикле, о технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере.

Задачей изучения дисциплины «Технологии эффективной коммуникации в профессиональной сфере» является ознакомление студентов с технологическими процессами производства чугуна, стали, различного вида прокатных изделий (листов, сортовых профилей, труб), изделий, полученных ковкой и штамповкой. Изучение английской терминологии по направлениям: Механическое оборудование цехов ОМД; Технология процессов ОМД.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Классификация и использование сталей. Сталь углеродистая обычного качества. Сталь легированная конструкционная.*

*Механические свойства металлов и сплавов. Химический состав. Механические и технологические свойства.*

*Производство черных металлов. Производство чугуна. Общие положения производства чугуна. Качество чугуна.*

*Производство стали. Общие положения производства стали. Производство стали в конверторах. Производство стали в двухваннах сталеплавильных агрегатах. Производство стали в сталеплавильных подовых агрегатах непрерывного действия.*

*Обработка металлов давлением.*

*Классификация прокатных станов.*

*Классификация прокатных клетей.*

*Производство блюмов, слэбов, заготовок.*

*Производство сортовых профилей.*

*Производство листов.*

*Производство труб.*

*Кузнечно-штамповочное производство.*

*Термическая обработка сталей. Производственная программа цеха и особенности качественного и своевременного её выполнения*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б3.В4 Формирование показателей качества продукции (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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Производство полупродукта и сортового проката», «Основы прокатного производства», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)» заключается в усвоении знаний о требованиях к качеству прокатной продукции, о факторах, оказывающих влияние на формирование показателей качества, основных методах и системах формирования показателей качества металлопродукции, необходимых для дальнейшей деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение требований к качеству прокатной продукции;
- изучение факторов, оказывающих влияние на формирование показателей качества;
- изучение основных методов и систем формирования показателей качества металлопродукции.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-9) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Показатели качества прокатной продукции (точность выполнения формы и размеров проката, качество поверхности, комплекс физико-механических свойств, штампуемость и др.). Факторы, оказывающих влияние на формирование показателей качества. Причины отклонений толщины раскатов от номинальной.*

*Основные методы и системы формирования показателей качества продукции.*

*Способы устранения продольной и поперечной разнотолщинности. Использование изменение скорости прокатки для уменьшения продольной разнотолщинности. Использование кинематически асимметричной прокатки для уменьшения поперечной разнотолщинности.*

**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 «Б3.В5 Моделирование процессов и объектов»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Компьютерная графика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Междисциплинарный проект 3», «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Формирование навыков создания математических моделей в САЕ системах численного моделирования и усвоение знаний технологических процессов обработки металлов давлением. Формирование навыков анализа результатов и формулирования практических рекомендаций оптимизации технологических процессов обработки металлов давлением на основании полученных данных моделирования.

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**  
профессиональных компетенций (ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Моделирование процессов обработки давлением методом конечных элементов. Предпосылки моделирования процессов ОМД численными методами. Основная концепция метода конечных элементов. Построение дискретной модели непрерывной величины. Общая характеристика конечных элементов. Типы конечных элементов. Выбор типа конечных элементов. Критерии сходимости. Анализ нестационарных процессов. Анализ явлений, связанных с образованием дефектов и разрушением. Двумерные изопараметрические элементы. Линейные и квадратичные изо-параметрические четырехугольные элементы. Вырождение четырехугольного квадратичного элемента в треугольный. Редуцированное интегрирование. Местоположения точек*

*интегрирования в изопараметрических конечных элементах. Феномен «песочные часы» (hourglassing). Трехмерные изопараметрические элементы.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В6 Методы контроля и анализа веществ»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Материаловедение», «Физика», «Сопротивление материалов»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью курса является ознакомление студентов с современными средствами контроля дефектности металлических изделий и заготовок; изучение методами спектрального и рентгенографического анализа состава металлических материалов.

Основной задачей курса является овладение методикой использования приборов неразрушающего контроля металлов (КИФМ-1, УДМ-1м, КНФМ-1, ФМ-ЮМ и др.)

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Краткая характеристика дефектов металлургических изделий и их связь с особенностями технологии обработки (резание, сварка, литье). 2. Радиационная дефектоскопия. Технология использования для просвечивания изделий рентгеновскими лучами и изотопами. 3. Ультразвуковая дефектоскопия. Сущность теневой, импульсной и резонансной дефектоскопии. 4. Магнитная дефектоскопия. Технология порошковой, феррозондовой и люминесцентной магнитной дефектоскопии. 5. Токовихревая дефектоскопия. Методы использования вихревых токов для обнаружения поверхностных трещин. 6. Капиллярная дефектоскопия. Технология выявления дефектов на поверхности изделий за счет заполнения. 7. Оптические и рентгеновские методы спектрального анализа веществ. 8. Рентгеновские методы структурного анализа металлов и сплавов.

**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.), лабораторные (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б3.В7 Междисциплинарный проект 1 (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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «Физика», «Химия», «Математика», «Материаловедение»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Эксплуатация прокатных валков», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Производственная практика», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины.**

Закрепление студентами знаний о зависимости между составом, строением и свойствами металлов и сплавов и закономерностями их изменения под воздействием внешних факторов: тепловых, химических, механических; знаний о применении самых рациональных методов и режимов термической обработки металлов и сплавов, что необходимо для формирования у студентов знаний и практических навыков о металлических материалах, используемых в технике, объективных закономерностях зависимостей их свойств от химического состава, структуры, способах обработки и условиях эксплуатации. Ознакомить с принципами разработки новых сплавов, научить менять в необходимых направлениях свойства металлов и сплавов, которые уже используются, применять рациональные методы и режимы обработки металлов и сплавов.

**Задача дисциплины.**

Сформировать у студентов знания и практические навыки о металлических материалах, используемых в технике, объективных закономерностях зависимостей их свойств от химического состава, структуры, способах обработки и условиях эксплуатации. Сформировать умение выбирать методы и проводить исследования структур металлических сплавов. Сформировать навыки в разработке технологических карт режимов термообработки деталей и инструмента.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-14) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Междисциплинарный проект 1 по дисциплине «Материаловедение» (МДП 1) является комплексной*

*самостоятельной работой студентов, включающей характеристику диаграмм состояния сплавов на основе железа, количественную оценку зеренной структуры стали на площади шлифа и в объеме и разработку технологического процесса термической обработки детали и инструмента.*

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

#### «Б3.В8 Междисциплинарный проект 3 (курсовой проект)»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Компьютерная графика», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Основы расчета элементов главной линии клетки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа», «Научно-исследовательская работа», «Эксплуатация прокатных валков»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Выполнение курсового проекта позволяет путем выполнения расчетов конкретного оборудования цеха обработки металлов давлением приобщить студентов к практике инженерной деятельности, закрепить знания по выполнению расчетов элементов на прочность, жесткость, опрокидывание и выносливость, полученные ранее и подготовить студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.

Выполнение графической части курсового проекта позволяет путем выполнения чертежей конкретного оборудования цеха обработки металлов давлением приобщить студентов к практике конструкторской деятельности. Студенты должны научиться правильно использовать существующее программное обеспечение одной из систем автоматизированного проектирования КОМПАС или AutoCAD, выполнять построение чертежей оборудования и вывод их на печать.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-14, ПК-16) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *расчет подшипников прокатных валков на долговечность и деформацию, расчет на прочность, долговечность и деформацию прокатных валков; расчет на прочность и деформацию нажимных винтов и гаек; расчет на прочность и деформацию станин; определение модуля жесткости клетки.*

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного 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**  
**«Б3.В9 Физические основы 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Механика сплошных сред», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Теория обработки металлов давлением».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Производство полупродукта и сортового проката».

**Цели и задачи дисциплины:** Цель дисциплины «Физические основы процессов ОМД» - предоставление студентам знаний о видах обработки металлов давлением, физических основах процессов обработки металлов давлением, основных закономерностях, на которых базируется данная дисциплина

В соответствии с квалификационными требованиями к специалисту по обработке металлов давлением целями преподавания дисциплины являются:

– формирование у студентов основ знаний о строении металлов, видах деформаций, механизмах влияния обработки металлов давлением на строение и свойства металлов;

– усвоение влияния степени и скорости деформации, а также температуры на сопротивление металлов деформации.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
**общефессиональных (ОПК-1) выпускника.**

**Содержание дисциплины:** *Кристаллическое строение металлов. Деформация монокристаллов. Холодная деформация поликристаллов. Изменение свойств металлов при холодной обработке давлением. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве. Горячая обработка металлов давлением. Влияние скорости и степени деформации на сопротивление деформации. Сверхпластичность. Влияние горячей обработки давлением на свойства металлов. Виды деформаций при ОМД.*

**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

#### «Б3.В10 Системы автоматизированного проектирования»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математическое и компьютерное обеспечение металлургических технологий», «Компьютерная графика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Применение ЭВМ в расчетах процессов обработки металлов давлением», «Выпускная квалификационная работа», «Междисциплинарный проект 2», «Междисциплинарный проект 3»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» заключается в систематическом изложении современных достижений в области автоматизации проектирования технологии и оборудования вообще и прокатного производства в частности.

Задачи:

- изучение основ создания графической документации
- создание связанных с графическими чертежами спецификаций
- создание трехмерных сборок и связанных с ними двухмерных чертежей

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-14, ПК-15) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общие сведения об автоматизированном проектировании. Состояние и перспективы развития автоматизации проектирования. Проектирование как процесс принятия решения. Определение технологического графа процесса проектирования. Создание банков данных и пакетов прикладных программ.*

*Технические средства систем автоматизированного проектирования. Назначения и основные характеристики технических средств САПР. Состав технических средств, обеспечивающих решение задач проектирования. Устройства для ввода и вывода цифровой, текстовой и графической информации. Терминальные устройства автоматизированных рабочих мест проектировщика. Терминальные устройства: алфавитно-цифровые и графические дисплеи. Средства пассивной и динамической графики. Автоматизированное рабочее место (АРМ) проектировщика, его состав и решаемые задачи.*

*Построение алгоритмов автоматизированного проектирования. Алгоритмическая база САПР. Основные понятия алгоритмов. Сведение любого алгоритма к численному. Блок-схемный метод алгоритмизации.*

*Алгоритмы и программы реализации технологических процессов на ЭВМ. Критерии оценки оптимальности проектных решений. Критерии, используемые при проектировании технологических процессов. Экономические критерии оценки технологических процессов. Определение оптимального технологического процесса. Примеры алгоритмической базы САПР. Математическое описание проектируемых объектов. Математические модели проектирования прокатного производства. Обобщенные и частные модели процессов прокатки. Математические модели производства отдельных видов прокатной продукции. Входы и выходы, оператор модели, описание системы. Состав ограничений на оборудование и технологию прокатного производства. Алгоритмы изготовления технологической документации и управляющих программ. Организация решения задач проектирования в пакетном и диалоговом режимах.*

*Программное обеспечение САПР. Монитор проектирования. Состав и структура программного обеспечения монитора проектирования. Технология создания программного обеспечения. Интегрированные системы проектирования. Построение пакетов прикладных программ. Программирование диалоговых (интерактивных) режимов работы САПР. Программная документация. Монитор коммуникаций. Назначения и основные функции монитора коммуникаций. Физический и логический уровни внешних устройств САПР. Общая структура графического интерактивного программного обеспечения. Уровни интеграции. Базовое графическое программное моделирование. Модули геометрического моделирования. Подготовка к визуализации. Графические файлы.*

*Базы данных в САПР. Основные понятия и определения. Назначения и принципы организации баз данных, используемых в САПР. Классификация баз данных. Текущая база данных и состав информации, хранимой в ней. Базы технических данных. Полностью интегрированные САПР и базы общих данных. Технологии и стандарты баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Иерархические и графовые модели данных. Модели связанных файлов. Моделирование данных с помощью математической теории отношений. Стандарты в области создания баз данных.*

**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 «Б3.В11 Отделка и покрытия 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы прокатного производства»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Отделка и покрытия проката» заключается в усвоении знаний о технологии правки и порезки листового проката, видах термической обработки горячекатаной листовой стали и холоднокатаного металла, режимах дрессировки листов, полос и жести, сортировки и упаковки готовой продукции, производства листового проката с металлическими и неметаллическими покрытиями, необходимых для дальнейшей деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение видов термической обработки горячекатаной листовой стали и холоднокатаного металла;
- изучение режимов дрессировки листов, полос и жести;
- изучение технологии производства биметаллических и плакированных многослойных листов;
- изучение технологии производства листового проката с металлическими и неметаллическими покрытиями;
- изучение технологии правки и порезки листового проката, сортировки и упаковки готовой продукции.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Технология, оборудование и методы расчета процессов получения двухслойных биметаллических листов. Перспективы развития технологии производства толстолистовой двухслойной стали. Производство плакированных многослойных листов.*

*Производство листового проката с металлическими и неметаллическими покрытиями.*

*Термическая обработка горячекатаной листовой стали. Термическая обработка холоднокатаного металла.*

*Дрессировка листов, полос и жести. Правка и порезка листового проката.*

*Сортировка и упаковка готовой продукции.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б3.В12 Численные методы в задачах 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Информатика»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Экспериментальная механика», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Численные методы в задачах обработки металлов давлением» является ознакомление студентов с основными алгоритмами и методами численного решения задач оптимизации, аппроксимации, интерполирования, экстраполирования, приемами решения уравнений, систем уравнений, встречающихся в задачах обработки металлов давлением. Подготовка студентов к применению полученных знаний в прикладных дисциплинах специальности, использующих математические методы и компьютерные технологии, при решении задач ОМД, техники, экономики и управления.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с методами численного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- ознакомление с алгоритмами численного решения задач ОМД;
- приобретение элементарных навыков применения полученных знаний в прикладных дисциплинах, использующих математические методы и компьютерные технологии, при решении задач ОМД, техники, экономики и управления.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-8, ПК-9) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Основные уравнения теории ОМД и численные методы. Этапы решения задач на компьютере. Нелинейные уравнения. Уравнения с одним неизвестным: метод хорд, метод простой итерации. Системы уравнений: метод простой итерации, метод Ньютона. Анализ напряженного состояния в точке деформируемого тела. Системы линейных уравнений: метод Гаусса, метод Зейделя. Интерполяция: постановка задачи, виды эмпирических формул. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Методы прямоугольников и трапеций. Обеспечение необходимой точности при численном интегрировании. Применение численных методов при вычислении кратных интегралов. Вычисление двойного интеграла методом ячеек. Вычисление*

*двойного интеграла методом последовательного вычисления определенных интегралов. Расчет силы и работы деформации энергетическим методом при осадке кольца в контейнере. Анализ осадки параллелепипеда на плоских бойках с использованием принципа минимума полной мощности. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши методом Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Расчет контактных напряжений с использованием теории течения тонкого слоя по жестким поверхностям.*

**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 (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

«Б3.В13 Совмещенные агрегаты и процессы 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: "Физика", "Математика", "Основы прокатного производства", "Детали машин", "Основы технологических процессов обработки металлов давлением", "Теория обработки металлов давлением", "Материаловедение", "Основы производства чугуна и стали"

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

**Цели и задачи дисциплины:** Основная цель изучения учебной дисциплины «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением» является ознакомление студентов с современными совмещенными технологическими процессами и агрегатами в металлургии и обработке металлов давлением.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение видов совмещенных процессов в металлургии;
- изучение совмещенных процессов при производстве проката;
- ознакомление с перспективными направлениями развития совмещенных процессов;
- ознакомление с инновационными технологиями в металлургии и ОМД

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Совмещенные металлургические процессы: на участках производства чугуна, на участке литья и прокатки стали.*

*Особенности формирования структуры и свойств горячедеформированной стали. Контролируемая прокатка стали. Высокотемпературная термомеханическая обработка конструкционной стали. Способы и устройства для охлаждения сортового проката.*

*Пластическая деформация и сфероидизирующая термическая обработка стали.*

*Классификация видов совмещенного температурно-деформационного воздействия на металл. Прокатка-разделение заготовок и сортовых профилей*

*Перспективы развития совмещенных процессов в металлургии и ОМД*

*Инновационные технологии в металлургии и ОМД*

**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**  
**«Б3.В14 Функционально-стоимостной анализ и теория решения**  
**изобретательских задач»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Философия», «Социальная психология»  
 Является основой для изучения следующих дисциплин: «Междисциплинарный проект 2 (курсовая работа)», «Междисциплинарный проект 3 (курсовой проект)», «Выпускная квалификационная работа», «Научно-исследовательская работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины есть ознакомление будущих специалистов с современным эффективным методом усовершенствования производства и его технической базы – функционально-стоимостным анализом – и основным содержанием научной методологии поиска новых творческих идей и решений – теорию решения изобретательских задач – в их органическом объединении.

Задачи дисциплины:

- изучение основ функционально-стоимостного анализа;
- знакомство с типами функций и их взаимодействием;
- проведение простого ФСА заданного бытового объекта; изучение основ ТРИЗ.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-5), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Сущность функционально-стоимостного анализа. Разновидности ФСА. Этапы корректирующей формы ФСА. Составные части ФСА как инструмента выявления резервов производства. Идеология функционально-стоимостного анализа управления. Законы развития технических систем и их использование для прогнозирования дальнейшего развития ТС. Понятие идеальной технической системы. Идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое разногласие. Физические, геометрические и химические эффекты и явления. Приемы устранения технических разногласий. Уровни изобретательских задач. Принципы вепольного анализа. Стандарты на решение изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач и его версии. Решение исследовательских задач с помощью алгоритма решения изобретательских задач. Примеры решения задач инструментами ТРИЗ.*

**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**  
**«Б3.В14 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Междисциплинарный проект 3», «Междисциплинарный проект 2»

**Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Методы обработки и анализа экспериментальных данных» заключается в знакомстве с общими и частными методами научного познания, составными элементами научных исследований, с приемами моделирования явлений, приемами теоретического анализа; знакомстве с основами экспериментирования, обработкой данных научных экспериментов.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- знакомство с первичной обработкой эмпирических данных
- изучение вариантов проверки нормальности распределения
- знакомство с точечным и интервальным оцениванием случайных величин
- знакомство со статистическими гипотезами

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

*Общая теория познания. Индуктивный метод и метод аналогий. Дедуктивный метод. Метод формальной логики. Ограничение и допущение в научных исследованиях. Принцип сходства и моделирование объектов исследования. Математическая аппроксимация исследуемых явлений. Приемы анализа и синтеза детерминантных и случайных явлений. Задачи исследований по одному и нескольким критериям. Оценка достоверности исследований и границы их возможного употребления. Планирование эксперимента. Элементы измерительных устройств механических величин. Аналитическая обработка результатов измерений. Графическое отображение результатов измерений. Аналитические методы выражения экспериментальных кривых. Корреляционный анализ результатов измерений. Исследование неустановившихся режимов работы приводных устройств. Исследование процессов нагрузки приводных устройств после их разгонки.*

*Исследование ударного нагрузки механических систем. Исследование колебательных процессов механических систем. Информация, планирование и отчетность научно-исследовательских работ. Внедрение законченных научных исследований. Понятие эффективности научных исследований. Определение экономической эффективности научных исследований.*

**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**  
**«Б3.В15 Основы технологических 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы прокатного производства»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства труб», «Технология производства листа», «Теория прокатки», Теория обработки металлов давлением»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель: предоставление студентам знаний об основных видах обработки металлов давлением, а именно: производство поковок свободной ковкой на молотах и прессах, производство поковок горячей объемной штамповкой, деталей холодной листовой штамповкой и основного оборудования, об изменении свойств наклепанного металла при нагреве, о горячем деформировании металлов, об изменении свойств металла при горячем деформировании.

Задачи:

- ознакомление с основными видами обработки металлов давлением методами штамповки и свободнойковки;
- ознакомление с основными видами оборудования цехов ОМД;
- изучение изменений свойств наклепанного металла при нагреве;
- изучение изменений свойств металла при горячей обработке давлением;

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общие сведения о кузнечно-штамповочном производстве. Заготовки, применяемые в кузнечно-штамповочном производстве. Виды нагрева. Получение поковок свободной ковкой на молотах и прессах. Получение поковок горячей штамповкой. Получение деталей листовой штамповкой. Разработка технологических процессов. Выбор заготовок, определение усилия оборудования. Конструкция штампов для горячей и листовой штамповки. Виды брака и их устранения.*

**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.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В15 Научно-технический прогресс»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «История», «Философия», «Основы прокатного производства»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы научно-технического творчества», «Основы научных исследований», «Оптимизация процессов прокатки», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Основная цель изучения учебной дисциплины «Научно-технический прогресс» является формирование систематизированных знаний по технике и технологии процессов обработки металлов давлением, естественнонаучному мировоззрению.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными направлениями развития современной техники и технологии процессов ОМД;
- ознакомление с выдающимися представителями ученого мира по ОМД, основными достижениями их научно-технического творчества;
- приобретение навыков определения технических и технологических проблем в процессах ОМД;
- приобретение навыков использования научно-технического языка, терминологии.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Основные направления развития современной техники и технологии процессов ОМД. Совмещенные металлургические процессы. Совмещенные процессы при производстве проката: контролируемая прокатка, высокотемпературная термомеханическая обработка конструкционной стали, способы и устройства для охлаждения сортового проката, виды совмещенного температурно-деформационного воздействия на металл. Технические инновации на основе работ Целикова, Королева, Чекмарева, Нефедова и т.д. Существующая терминология в процессах ОМД. Изучение методик определения технических и технологических проблем в процессах ОМД. Энерго- и металлосберегающие технологии в прокатном производстве: Низкотемпературная прокатка. Технология «сухой» прокатки. Оптимизация режима обжата полос на ШСП. Оптимизация режимов

*обжатий на ТЛС. Асимметричная прокатка. Металлосберегающие технологии при производстве листов.*

*Косвенные пути экономии металла в прокатном производстве. Производство точного 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.), лабораторные (18), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б3.В16 Основы расчета элементов главной линии клетки»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения. Основывается на базе дисциплин: «Сопротивление материалов», «Детали машин»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Производство полупродукта и сортового проката», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Междисциплинарный проект 2», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Преподавание дисциплины «Основы расчета элементов главной линии клетки» необходимо для изучения классификации рабочих клеток по расположению валков и прокатных станов по расположению рабочих клеток, элементов главной линии клетки прокатного стана, их типов, предназначения и формирования навыков расчета на прочность, жесткость, долговечность, опрокидывание и выносливость элементов главной линии клетки.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение классификации рабочих клеток по расположению валков и прокатных станов по расположению рабочих клеток;
- изучение основных элементов рабочей клетки;
- изучение видов деформаций при нагружении элементов главной линии клетки прокатного стана;
- изучение ограничений при выборе материала и размеров деталей главной линии клетки прокатного стана;
- изучение подходов, принципов и методик расчета элементов главной линии клетки прокатного стана на прочность, жесткость, долговечность, опрокидывание и выносливость;
- приобретение навыков расчета элементов главной линии клетки на прочность, жесткость, долговечность, опрокидывание и выносливость.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-16) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Классификация оборудования прокатных цехов по назначению.*

*Исходные положения, используемые при расчете элементов главной линии клетки. Главные линии прокатных клеток с вращающимися в разных направлениях горизонтальными валками. Главные линии прокатных клеток с вращающимися в разных направлениях вертикальными валками. Главные*



*линии прокатных клеток с трехвалковыми калибрами. Главные линии прокатных клеток с четырехвалковыми калибрами.*

*Главные линии универсальных клеток. Главные линии станов холодной прокатки труб. Главные линии клеток прокатно-ковочных станов. Главные линии клеток поперечной и поперечно-винтовой прокатки. Рабочие линии прокатных станов.*

*Валки.*

*Подшипники и подушки валков.*

*Механизмы и устройства для установки и уравнивания валков. Механизмы и устройства для смены валков.*

*Станины рабочих клеток.*

*Рабочие клетки прокатных станов. Привод валков рабочих клеток. Шпиндели. Шестеренные клетки и редукторы.*

**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 (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б3.В16 Проектирование параметров оборудования 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 22.03.02 «Металлургия».

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Основы расчета элементов главной линии клетки», «Детали машин»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства листа», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Отделка и покрытия проката», «Междисциплинарный проект 3», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Преподавание дисциплины «Проектирование параметров оборудования прокатных цехов» необходимо для изучения и освоения методик проектирования основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов, изучения основных технологических и прочностных ограничений при проектировании оборудования, состава оборудования агрегатов резки и т.д.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение ограничений при выборе размеров валков;
- изучение методик проектирования основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов;
- приобретение навыков проектирования прокатного оборудования.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-16) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение. Стадии проектирования нового оборудования.*

*Проектирование основного оборудования. Исходные данные для проектирования прокатных станов. Проектирование валкового комплекта. Проектирование подушек. Выбор и расчет на долговечность подшипников качения. Расчет подшипников скольжения открытого типа. Расчет гидродинамических подшипников. Расчет валков на статическую прочность. Расчет валков на выносливость. Расчет валков на деформацию. Расчет деформации четырехвалковой системы. Проектирование профилировок листовых станов.*

*Проектирование электромеханических нажимных механизмов. Определение параметров винтов и гаек. Проектирование привода нажимных механизмов. Определение параметров уравнивающего устройства.*

*Проектирование станин. Определение основных размеров станины. Определение моментов инерции и моментов сопротивления изгибу сечений станины. Расчет изгибающих моментов и напряжений. Расчет модуля жесткости рабочей клетки. Определение деформации станин. Установка рабочей клетки на фундамент.*

*Проектирование привода прокатной клетки. Расчет шарнира Гука на прочность. Проектирование шестеренных клеток. Расчет зубчатого зацепления шестеренной клетки. Расчет шестеренных валков на прочность.*

*Проектирование вспомогательного оборудования. Проектирование рольгангов. Расчет роликов рольгангов на прочность. Конструкции рольгангов. Расчет мощности двигателей рольгангов.*

*Определение параметров роликоправильных машин. Элементы теории правки полос. Определение усилий и моментов при правке в роликоправильных машинах.*

*Ножницы прокатных цехов. Определение усилия резания параллельными ножами. Определение усилия резания гильотинными ножницами. Определение усилия резания дисковыми ножницами.*

*Конструкции моталок. Расчет барабана моталки. Расчет мощности привода моталки.*

*Динамические расчеты оборудования прокатных цехов. Составление физической модели машины. Динамические нагрузки в машинах. Динамические нагрузки от ударов в зазорах. Уменьшение динамических нагрузок.*

**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 (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В17 Оптимизация 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: "Основы технологических процессов обработки металлов давлением", "Моделирование процессов и объектов", "Математика", "Информатика", "Детали машин", "Сопротивление материалов", "Теория обработки металлов давлением", "Механика сплошных сред", "Основы прокатного производства"

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовой проект)», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Оптимизация процессов прокатки» заключается в систематическом изложении современных достижений в области оптимизации технологии прокатного производства.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- постановка, ограничение и критерии оптимизации задач прокатного производства;
- изучение методов автоматизированного проектирования технологии прокатного производства;
- формирование современных представлений о сущности, содержании, функциях и методах автоматизированного проектирования;
- знакомство с теорией построения алгоритмов проектирования;
- детальное изучение основных функциональных составляющих алгоритмов оптимизации режимов прокатки;
- анализ существующих вариантов прикладного программного обеспечения задач оптимизации;
- развитие навыков самостоятельной разработки алгоритмов и программ, составляющих алгоритмическую базу задач оптимизации технологии прокатки.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-5, ПК-8, ПК-9) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Сущность оптимизации в прокатном производстве. Оценка эффективности. Цели и критерии оптимизации в прокатном производстве. Оценка эффективности повторяющихся*

*операций. Методы поиска экстремума. Динамическое программирование. Применение дискретного принципа максимума. Математические модели производственных процессов. Вероятностные модели простоев в прокатном производстве. Вероятностные модели стойкости прокатных валков. Максимизация объема производства сортопрокатного комплекса. Математическая модель технологического процесса сортового стана. Выбор оптимального сортамента при освоении нового прокатного стана. Построение графиков оптимальных переходов с профиля на профиль. Критерии и ограничения в задачах оптимизации режимов горячей листовой прокатки. Критерии и ограничения в задачах оптимизации холодной листовой прокатки. Задачи упорядочения в прокатном производстве. Применение теории массового обслуживания к анализу производственных процессов*

**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 «Б3.В17 Управление производством»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Математика», «Основы производства чугуна и стали», «Основы прокатного производства», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Основы экономической теории».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовой проект)», «Отделка и покрытия проката», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением», «Автоматизация технологических процессов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины.**

Приобретение студентами знаний об управлении производством металлургического цикла (прокатное производство); о формировании, отслеживании выполнения и коррекции производственных заказов; расчете плановых и фактических затрат металла и энергоресурсов на производство проката; контроле износа прокатных валков, находящихся в линии стана, расчете фактической стойкости валка; формировании производственных и отчетных документов. Задачи: Владеть методами принятия стратегических, тактических решений в управлении операционной деятельности предприятия, планировать производственную деятельность предприятия, способность участвовать во внедрении технологических инноваций, знать современную систему управления качеством и обеспечения конкурентоспособности предприятия, владеть основами организации производства планирования трудовых и производственных процессов.

**Задача дисциплины.**

Сформировать у студентов знания и практические навыки об управлении производством металлургического цикла (прокатное производство); о формировании портфеля заказов, построении оптимального графика производства, планирования поставок сырья и энергоресурсов; учете производства в привязке к заказам, мониторинге готовности выполнения заказа. Сформировать навыки по мероприятиям планирования в производство, контролю ремонтов и обороту прокатных валков. Сформировать навыки по формированию и анализу документов, с возможностью оценки технологических ситуаций и производства.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4) профессиональных компетенций (ПК-8, ПК-12, ПК-18) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общие требования к процессам управления производством и оперативного планирования, учета производства и расхода сырья и энергоресурсов, контроля качества и технологии производства. Обеспечение оперативного формирования, отслеживание выполнения и коррекции производственных заказов (портфель-заказов). Обеспечение управления производством и оперативного учета выполнения производственных заказов, расчет плановых и фактических затрат металла и энергоресурсов на производство проката. Получение достоверной информации о простоях прокатных станов их продолжительности и причинах. Контроль производства, путем предоставления административно-техническому персоналу оперативной информации о ходе производственного процесса, постоянного контроля соблюдения технологии, и контроля качества, накопления и обработки информационной базы данных.*

*Оперативный контроль износа прокатных валков, находящихся в линии стана, расчет фактической стойкости валка. Учет выполнения перевалок и ремонтов валков, ведение базы валкового хозяйства. Контроль парка валков на готовность к выполнению производственной программы. Формирование производственных и отчетных документов по заказам, анализ технологических ситуаций и производства на их основе.*

**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 «Б3.В18 Неравномерность деформации»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Информатика, «Основы прокатного производства», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»  
Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Неравномерность деформации» заключается в усвоении знаний о видах и причинах возникновения неравномерности деформации раскатов при обработке на различных агрегатах и влиянии неравномерности деформации при прокатке на распределение напряжений в прокатываемом металле и качество получаемых изделий, эффективных методов (способов), обеспечивающих заданное распределение деформации (остаточных напряжений) по их длине и ширине для анализа технологий процессов ОМД, необходимых для дальнейшей деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение видов и причин возникновения неравномерности деформации раскатов при обработке на различных агрегатах;
- изучение влияния неравномерности деформации при прокатке на распределение напряжений в прокатываемом металле и качество получаемых изделий;
- изучение эффективных методов (способов), обеспечивающих заданное распределение деформации (остаточных напряжений) по их длине и ширине для анализа технологий процессов ОМД;
- изучение методов анализа формирования характеристик поля остаточных напряжений и неплоскостности раскатов;
- изучение методов оценки неплоскостности листового проката;
- овладение навыками расчёта уставок средств регулирования плоскостности раскатов.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Виды неравномерности деформации раскатов при прокатке. Критерии оценки неравномерности деформации. Причины возникновения неравномерности деформации раскатов при обработке на различных агрегатах. Влияние неравномерности деформации при прокатке на распределение напряжений в прокатываемом металле и*



*качество получаемых изделий. Причины и следствие неравномерности деформации в машинах правки. Формирование поля остаточных напряжений и неплоскостности полос при прокатке. Факторы, приводящие к неравномерности деформации. Изменение поля остаточных напряжений (деформаций) и неплоскостности горячекатаных полос при правке. Изменение поля остаточных напряжений (деформаций) и неплоскостности холоднокатаных полос при термической обработке и дрессировке. Методы контроля и управления плоскостностью раскатов в листопрокатном цехе (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 (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В18 Формирование профиля полосы»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Производство полупродукта и сортового проката», «Основы прокатного производства», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Формирование профиля полосы» 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:

- 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 профиля полосы при листовой прокатке;
- изучение методов расчета параметров продольного и поперечного профиля листового прокатка;
- овладение методиками определения основных величин, необходимых для совершенствования технологии с улучшенной геометрией продольного и поперечного профиля листового прокатка.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *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 планшетности 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 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**  
 « \_\_\_\_\_ Б3.В19 Экспериментальная механика \_\_\_\_\_ »

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки \_\_\_\_\_ 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

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

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

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Экспериментальная механика» – изучение основных принципов и методов экспериментального определения механических характеристик конструкционных материалов, принципов работы и использования испытательных систем, средств измерений и диагностического оборудования, методик проведения механических испытаний при различных видах напряженно-деформированного состояния.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ, методов и аппаратуры, используемых для экспериментального определения нагрузок, полей перемещений и деформаций, характеристик деформирования и разрушения;
- изучение возможностей современной испытательной техники и аппаратуры, знакомство с методиками проведения экспериментов и испытаний;
- знакомство с системами измерения и программными комплексами для сбора и обработки экспериментальных данных;
- изучение методических подходов и компьютерных программ, используемых для корректной интерпретации экспериментальной информации.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Предмет и задачи курса «Экспериментальная механика деформируемого твердого тела». История развития методов экспериментальной механики деформируемых твердых тел.*

*Основы экспериментальной механики. Параметры напряженно-деформированного состояния. Модели механического поведения материалов: модели упругого поведения материалов, модели пластического деформирования материалов, модели вязкоупругого деформирования*

*материалов. Основные механические характеристики материалов и методы их определения.*

*Современные системы для испытания материалов. Общая характеристика современных испытательных комплексов. Основные виды управляемого воздействия на образец: растяжение-сжатие, кручение, сложное нагружение (растяжение-сжатие и кручение), двухосевое растяжение-сжатие, сложное напряженное состояние (растяжение и кручение трубчатых образцов с внутренним давлением), воздействие низких и высоких температур, агрессивных сред и иных физико-химических факторов. Принцип действия и устройство электромеханических испытательных систем. Испытания на растяжение, сжатие, трехточечный и четырехточечный изгиб, сдвиг, срез. Принцип действия и устройство сервогидравлических испытательных систем. Испытания на малоцикловую усталость, многоцикловую усталость и циклическую трещиностойкость. Принцип действия и устройство электродинамических испытательных систем. Принцип действия и устройство специального оборудования для термомеханического нагружения. Климатические камеры, муфельные печи, сосуд Дьюара.*

*Средства контроля нагрузок и перемещений, анализа полей деформаций. Принцип действия и основные виды датчиков регистрации усилий и перемещений, экстензометров, видеоэкстензометров. Оптический метод анализа полей деформаций. Состав и принцип работы цифровой оптической системы. Метод корреляции цифровых изображений.*

*Системный обзор и анализ будущего актуальных направлений экспериментальной механики деформируемого твердого тела, техники и технологий исследований поведения упругих, пластических и вязкоупругих материалов.*

**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 «Б3.В19 Техника физического эксперимента»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа».

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Техника физического эксперимента» – изучение основных принципов и методов экспериментального определения механических характеристик конструкционных материалов, принципов работы и использования испытательных систем, средств измерений и диагностического оборудования, методик проведения механических испытаний при различных видах напряженно-деформированного состояния.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ, методов и аппаратуры, используемых для экспериментального определения нагрузок, полей перемещений и деформаций, характеристик деформирования и разрушения;
- изучение возможностей современной испытательной техники и аппаратуры, знакомство с методиками проведения экспериментов и испытаний;
- знакомство с системами измерения и программными комплексами для сбора и обработки экспериментальных данных;
- изучение методических подходов и компьютерных программ, используемых для корректной интерпретации экспериментальной информации.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Предмет и задачи курса «Техника физического эксперимента деформируемого твердого тела». История развития методов экспериментальной механики деформируемых твердых тел.*

*Основы экспериментальной механики. Параметры напряженно-деформированного состояния. Модели механического поведения материалов: модели упругого поведения материалов, модели пластического деформирования материалов, модели вязкоупругого деформирования*

*материалов. Основные механические характеристики материалов и методы их определения.*

*Современные системы для испытания материалов. Общая характеристика современных испытательных комплексов. Основные виды управляемого воздействия на образец: растяжение-сжатие, кручение, сложное нагружение (растяжение-сжатие и кручение), двухосевое растяжение-сжатие, сложное напряженное состояние (растяжение и кручение трубчатых образцов с внутренним давлением), воздействие низких и высоких температур, агрессивных сред и иных физико-химических факторов. Принцип действия и устройство электромеханических испытательных систем. Испытания на растяжение, сжатие, трехточечный и четырехточечный изгиб, сдвиг, срез. Принцип действия и устройство сервогидравлических испытательных систем. Испытания на малоцикловую усталость, многоцикловую усталость и циклическую трещиностойкость. Принцип действия и устройство электродинамических испытательных систем. Принцип действия и устройство специального оборудования для термомеханического нагружения. Климатические камеры, муфельные печи, сосуд Дьюара.*

*Средства контроля нагрузок и перемещений, анализа полей деформаций. Принцип действия и основные виды датчиков регистрации усилий и перемещений, экстензометров, видеоэкстензометров. Оптический метод анализа полей деформаций. Состав и принцип работы цифровой оптической системы. Метод корреляции цифровых изображений.*

*Системный обзор и анализ будущего актуальных направлений экспериментальной механики деформируемого твердого тела, техники и технологий исследований поведения упругих, пластических и вязкоупругих материалов.*

**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 «Б3.В20 Эксплуатация прокатных валков»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Математика», «Основы производства чугуна и стали», «Основы прокатного производства», «Оборудование цехов обработки металлов давлением»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовой проект)», «Обработка и отделка проката», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

#### **Цели и задачи дисциплины:**

##### **Цель дисциплины**

Приобретение студентами знаний о технологии производства, подготовки и эксплуатации прокатных валков; требованиях, характеристиках, эксплуатационных свойствах и параметрах валков прокатных станов; управлении валковым хозяйством прокатных производств, что необходимо для формирования у студентов знаний и практических навыков в области производства прокатных валков, материалов для их производства; правил эксплуатации прокатных валков; причин выхода валков из строя; мероприятий по повышению эксплуатационной стойкости валков.

##### **Задача дисциплины.**

Сформировать у студентов знания и практические навыки об основных положениях в области производства прокатных валков, материалах для их производства; освоить правила эксплуатации прокатных валков; сформировать знания о причинах выхода валков из строя; сформировать навыки по мероприятиям в повышении эксплуатационной стойкости валков.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-12) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Раздел «Общие требования к прокатным валкам». Основной инструмент прокатки. Требования, предъявляемые к прокатным валкам. Валки для станов холодной прокатки.*

*Раздел «Классификация прокатных валков. Размеры и соотношения элементов прокатных валков. Методы изготовления прокатных валков»*  
*Размеры валков прокатных станов. Методы изготовления прокатных валков.*

*Раздел «Технологические условия эксплуатации прокатных валков»*



*Силовые условия эксплуатации прокатных валков (обжимных и сортовых станков). Температурный режим работы валков.*

*Раздел «Причины выхода валков из строя» Причины выхода из строя и пути увеличения долговечности валков. Влияние скольжения прокатываемого металла относительно поверхности валка.*

**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 (36 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (18 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б3.В20 Формирование производственного заказа 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 22.03.02«Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Математика», «Основы производства чугуна и стали», «Основы прокатного производства», «Оборудование цехов обработки металлов давлением»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовой проект)», «Отделка и покрытия проката», «Совмещенные агрегаты и процессы обработки металлов давлением», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа», «Преддипломная практика».

**Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины**

Приобретение студентами знаний о формировании, отслеживании выполнения и коррекции производственных заказов; расчете плановых и фактических затрат металла и энергоресурсов на производство проката; контроле износа прокатных валков, находящихся в линии стана, расчете фактической стойкости валка; формировании производственных и отчетных документов.

**Задача дисциплины.**

Сформировать у студентов знания и практические навыки о формировании портфеля заказов, построении оптимального графика производства, планирования поставок сырья и энергоресурсов; учете производства в привязке к заказам, мониторинге готовности выполнения заказа. Сформировать навыки по мероприятиям планирования в производство, контролю ремонтов и обороту прокатных валков. Сформировать навыки по формированию и анализу документов, с возможностью оценки технологических ситуаций и производства.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
 общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4)  
 профессиональных компетенций (ПК-12, ПК-8, ПК-18) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общие требования к процессам оперативного планирования, учета производства и расхода сырья и энергоресурсов, контроля качества и технологии производства.*

*Обеспечение оперативного формирования, отслеживание выполнения и коррекции производственных заказов (портфель-заказов).*

*Обеспечение оперативного учета выполнения производственных заказов, расчет плановых и фактических затрат металла и энергоресурсов на производство проката.*

*Получение достоверной информации о простоях прокатных станов их продолжительности и причинах. Контроль производства, путем предоставления административно-техническому персоналу оперативной информации о ходе производственного процесса, постоянного контроля соблюдения технологии, и контроля качества, накопления и обработки информационной базы данных.*

*Оперативный контроль износа прокатных валков, находящихся в линии стана, расчет фактической стойкости валка. Учет выполнения перевалок и ремонтов валков, ведение базы валкового хозяйства. Контроль парка валков на готовность к выполнению производственной программы.*

*Формирование производственных и отчетных документов по заказам, анализ технологических ситуаций и производства на их основе.*

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

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

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «БЗ.В21 Технология производства 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Материаловедение», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа», «Технология производства проката (курсовой проект)»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Технология производства листа» заключается в формировании и закреплении у будущих специалистов системных знаний в области теории и практики процессов обработки металлов давлением и, в частности, технологии производства горячекатаной и холоднокатаной листовой стали, а также умении решать практические задачи, связанные с расчетом технологических параметров в листопркатном производстве.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение технологии производства горячекатаной стали на толстолистовых станах (ТЛС);
- изучение технологии производства листовой стали на полунепрерывных (ПНШС) и непрерывных широкополосных станах (НШС);
- изучение технологии горячей прокатки электротехнических сталей;
- развитие навыков определения параметров настройки прокатных станов и режимов обработки полосы в цехах горячей и холодной прокатки листовой стали.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-9, ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение. Общая характеристика и сортамент продукции листопркатного производства. Стандарты на листовой прокат и виды испытаний листовой продукции.*

*Производство листовой стали на толстолистовых станах. Состав, характеристики и расположение оборудования толстолистовых станов. Технологический процесс производства толстых листов. Температурный режим работы валков.*

*Производство горячекатаных полос на НШПС. Подготовка и нагрев слябов. Температурный режим процесса прокатки. Скоростной режим процесса прокатки. Определение параметров настройки стана. Прогибы*

*валков листовых станов. Тепловая и станочная профилировки валков. Контроль и регулирование толщины, профиля и формы полос.*

*Особенности технологии производства различных видов полосовой стали. Технология производства тонких горячекатаных полос. Технология прокатки полос на планетарных станах и станах с моталками в печах. Энергосберегающие технологии. Тенденции развития полосовых станов горячей прокатки.*

*Производство холоднокатаной листовой стали. Состав, характеристика и расположение оборудования цехов холодной прокатки. Режимы обработки полосы в технологических агрегатах. Взаимосвязь распределения натяжения по ширине полосы с ее формой. Области устойчивости процесса холодной прокатки и режим натяжения полосы. Влияние технологических факторов на неравномерность удельных натяжений по ширине полосы. Регулирование толщины и формы полосы.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В22 Технология производства труб»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть, в том числе дисциплины по выбору студента, профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Формирование и закрепление у будущих специалистов системных знаний в области теории и практики процессов обработки металлов давлением и, в частности, технологии производства бесшовных и сварных труб.

**Задачи:**

- ознакомление с классификацией труб по назначению;
- изучение технологии бесшовных труб на установках с пилигримовым станом, автоматическим станом, на трубо-непрерывном стане и на агрегатах для прессования труб;
- изучение технологии производства сварных труб печной сваркой, электросваркой, аргонодуговой сваркой.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-9, ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Общая характеристика и сортамент продукции трубо-прокатного производства. Производство труб на установках с пилигримовым станом, на трубо-непрерывном стане и на агрегатах для прессования труб. Производство сварных труб печной сваркой. Производство сварных труб электросваркой сопротивлением; аргонодуговой сваркой; электродуговой сварки труб со спиральным швом под слоем флюса. Отделка труб.*

**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

#### «Б3.В23 Производство полупродукта и сортового 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Материаловедение», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технология производства проката (курсовая работа)», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Производство полупродукта и сортового проката» заключается в формировании и закреплении у будущих специалистов системных знаний основных закономерностей построения и тенденций развития способов прокатки и калибровки валков при производстве блюмов, заготовок и сортовых профилей проката, необходимых для дальнейшей деятельности, а также умения решать практические задачи, связанные с расчетом технологических параметров в сортопрокатном и заготовительном производстве.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение научных основ и принципов калибровки прокатных валков;
- изучение технологии производства блюмов на обжимных станах;
- изучение технологии производства заготовок на непрерывно-заготовочных станах (НЗС);
- изучение технологии производства сортового проката;
- изучение способов расчета и методик построения калибровки валков для прокатки полупродукта и сортового проката;
- развитие навыков определения параметров настройки прокатных станов и режимов обработки полосы в обжимных и сортопрокатных цехах.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-9, ПК-10) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *Введение. Структура современных прокатных цехов. Общая схема производства проката. Основные схемы получения полупродукта (слиток - обжимной стан, МНЛЗ, литейно - прокатные агрегаты).*

*Классификация прокатной продукции. Основные технические требования. Требования к точности размеров проката. Требования к химическому составу и механическим свойствам стали. Требования к качеству поверхности.*

*Общие положения калибровки прокатных валков. Задачи калибровки. Классификация калибров по форме, назначению и способу вреза в валки. Элементы калибра. Расположение калибров на валках, начальный диаметр и средняя линия валков, линия прокатки, давление валков. Определение нейтральной линии калибра.*

*Системы вытяжных калибров: прямоугольных, ромб-квадрат, ромб-ромб, овал - квадрат, шестиугольник - квадрат, овал - ребровый овал, овал-круг, овал - овал и др. Преимущества и недостатки применения.*

*Назначение блюминга. Сортамент слитков и блюмов. Типы блюмингов, их характеристика. Типичные блюминги. Схемы расположения оборудования. Состав оборудования.*

*Технология производства блюмов. Технологический процесс: продолжительность нагрева слитков, слиткоподача, процесс прокатки, огневая зачистка блюмов в потоке, резка, уборка и маркировка металла. Требования к продукции. Способы калибровок валков блюминга. Преимущества и недостатки. Построение ящичных калибров, размещения их на валках.*

*Режимы обжатий на блюмингах. Расчеты режимов обжатий по условиям захвата, прочности валков, нагрева двигателей. Выбор схемы кантовок. Температурный режим прокатки. Скоростные режимы прокатки на реверсивных станах. Определение производительности блюминга. Диаграммы скоростей прокатки и их анализ. Числа оборотов при захвате и выбросе. Тройное условие В.А.Тягунова. Машинное время, паузы, ритм прокатки. Проверка режима обжатий по условиям нагрева двигателей. Среднеквадратичный момент прокатки. Нагрузочные диаграммы прокатки. Расчет производительности.*

*Производство полупродукта на непрерывно-заготовочном стане. Назначение заготовочных станков. Типы заготовочных станков, их характеристика. Сортамент заготовок. Требования к продукции. Особенности технологического процесса на непрерывных станах (НЗС) заготовок с групповым и индивидуальным поводом. Производство заготовок на МНЛЗ для сортовых станков. Преимущества и недостатки процесса, перспективы развития.*

*Калибровка валков НЗС. Задачи калибровки валков НЗС. Константа калибровки. Определение константы калибровки по клетям. Определение уширения в калибрах разной формы. Корректировка размеров калибров. Составление таблиц калибровки.*

*Оборудование для производства сортовой продукции. Рельсобалочные и универсальные балочные станы. Сортамент продукции. Типы рельсобалочных станков. Рельсобалочные станы нового и старого типа. Особенности технологии на этих станах. Особенности обработки рельсов: горячий изгиб, холодная правка, фрезерование концов, сверловка отверстий. Термообработка рельсов. Процесс замедленного охлаждения, изотермическая выдержка.*



*Среднесортные и крупносортовые станы. Сортамент продукции, типы станов: линейные, зигзагообразные, шахматные, полунепрерывные, непрерывные. Оборудование и технология прокатки.*

*Мелкосортные станы. Сортамент продукции. Типы станов: линейные, полунепрерывные, непрерывные. Оборудование и технология прокатки. Применение обводных аппаратов на линейных и полунепрерывных станах при прокатке простых и фасонных профилей.*

*Проволочные станы. Сортамент продукции. Типы проволочных станов, применение чистовых блоков. Технологический процесс. Двухстадийное охлаждение. Термообработка катанки в потоке.*

*Калибровка круглой стали. Сортамент. Допуски по геометрическим размерам. Способы прокатки и калибровки круглой стали. Системы черновых калибров ромб-квадрат, овал-квадрат, овал-ребровый овал. Построение черновых и чистовых калибров. Особенности прокатки и калибровки круглой стали больших размеров.*

*Калибровка квадратной стали. Сортамент, допуски по геометрическим размерам. Расчет калибровки в системе ромб-квадрат. Построение черновых и чистовых калибров.*

*Калибровка полосы. Сортамент, допуски по геометрическим размерам. Схемы прокатки полосы. Построение калибров. Особенности прокатки и калибровки на непрерывных итрипсовых станах.*

*Калибровка неравнополочной и равнополочной угловой стали. Сортамент, допуски за геометрическими размерами. Методы калибровки угловой стали. Определение числа проходов и коэффициентов деформации по проходам, уширение полос, углов закрытия полок. Построение калибров с развернутыми полками. Определение нейтральной линии калибров. Составление таблицы калибровки.*

*Калибровка двутавровых балок. Сортамент, допуски по геометрическим размерам. Способы прокатки и калибровки валков. Условия деформации в открытых и закрытых фланцах. Определения вытяжки и прироста фланцев, уширения по стенке, вытяжек по стенке и фланцам, размеров калибров, высоты начальной заготовки. Построение калибров. Нейтральная линия калибров. Особенности прокатки балок в универсальных калибрах.*

*Калибровка швеллерной стали. Сортамент, допуски по геометрическим размерам. Способы прокатки швеллера. Расчет калибровки швеллера. Выбор системы калибровки в зависимости от условий конкретного стана. Определение числа проходов, коэффициентов деформации по проходам, размеров ложных фланцев, приращения действительных фланцев, уширения по стенке. Определение размеров калибров, размеров начальной заготовки. Типы контрольных калибров. Построение калибров.*

*Калибровка рельсов. Сортамент, допуски по геометрическим размерам. Современные методы калибровки. Назначение тавровых*

*калибров. Типы рельсовых калибров. Определение размеров калибров, размеров начальной заготовки.*

*Особенности прокатки и калибровки специальных профилей: автообода, шпунтовой сваи, таврового, периодических и других профилей.*

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б3.В23 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 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

Основывается на базе дисциплин: «Теория прокатки», «Теория обработки металлов давлением», «Основы прокатного производства», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная 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 влияние 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-9, ПК-10) 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 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б4.1 Физическая культура»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл физической культуры подготовки студентов по направлению

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой физического воспитания и спорта

Основывается на базе дисциплин: «Физическое воспитание»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физическая культура», «Прикладная физическая культура»

**Цели и задачи дисциплины:** Цель состоит в формировании мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, толерантностью, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких, семьи.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *в теоретическую часть по дисциплине «Физическая культура» входят следующие разделы: естественно научные основы физического воспитания, здоровый образ жизни, организация самостоятельных занятий.*

*Практическая часть состоит из разделов: легкая атлетика, спортивные игры, подвижные игры.*

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

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

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б4.2-7 Прикладная физическая культура»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл физической культуры подготовки студентов по направлению

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой физического воспитания и спорта

Основывается на базе дисциплин: «Физическое воспитание»

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физическая культура», «Прикладная физическая культура»

**Цели и задачи дисциплины:** «Прикладная физическая культура»: формирование физической культуры личности и способности творческого применения разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизическая подготовка и обеспечение полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-7) выпускника.

**Содержание дисциплины:** *в теоретическую часть по дисциплине «Прикладная физическая культура» входят: естественно научные основы физического воспитания, профессионально–прикладная физическая подготовка, здоровый образ жизни, организация самостоятельных занятий.*

*Практическая часть состоит из разделов: легкая атлетика, спортивные игры, подвижные игры, факультативы, специализация.*

**Виды контроля по дисциплине:** 1 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

2 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

3 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

4 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

5 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

6 семестр - текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет   —   зачетных единиц,   324   ч. Программой дисциплины предусмотрены практические (  216   ч.) и самостоятельная работа студента (  108   ч.).

**Приложение Ж**  
**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б5.1 Учебная практика»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Математика», «Физика», «Химия», «Основы прокатного производства»

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Оборудование цехов обработки металлов давлением»; «Технология производства проката (курсовой проект)»

**Цели и задачи дисциплины:** Целями учебной практики являются:

- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с основными технологическими процессами и агрегатами;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла.

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление с условиями труда персонала и функционирования оборудования различного технологического назначения;
- приобретение первичных практических знаний о принципах управления и взаимосвязанности технологических процессов.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
 общепрофессиональных (ОПК- 4);  
 профессиональных (ПК-10; ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Ознакомление с программой производственной практики и выдача индивидуальных заданий. Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике. Экскурсии по цеху, производствам и подразделениям. Сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам. Написание отчета по индивидуальному заданию. Сдача зачета по практике.

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (216 ч.).



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б5.2 Производственная практика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Математика», «Физика», «Химия», «Основы прокатного производства»

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Оборудование цехов обработки металлов давлением»; «Технология производства проката (курсовой проект)»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Целью производственной практики является развитие у студента общекультурных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также изучение организационной структуры кислородно-конвертерного (ККЦ) и обжимного цехов, действующей системы управления; ознакомление с основными технологическими процессами и агрегатами цехов; закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла; детальное изучение технологии и оборудования; правил техники безопасности при работе в цехах; должностных обязанностей основных производственных специальностей цехов; контрольно-измерительной аппаратуры для ведения технологического процесса; требований стандартов к качеству и разновидностям дефектов проката; охраны труда и окружающей среды.

Задачами производственной практики являются:

- ознакомление с условиями труда персонала и функционирования оборудования;
- приобретение практических знаний о принципах управления и взаимосвязанности технологических процессов.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК- 4); профессиональных (ПК-10; ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Ознакомление с программой производственной практики и выдача индивидуальных заданий. Проведение

инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике. Экскурсии по цеху, производствам и подразделениям. Работа в подразделениях предприятия по выполнению индивидуального задания. Сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам. Написание отчета по индивидуальному заданию. Сдача зачета по практике.

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (216 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б5.3 Производственная практика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Материаловедение», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Основы прокатного производства»; «Основы расчета на прочность деталей прокатного оборудования»; «Основы расчета элементов главной линии клетки».

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства листа», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Оборудование цехов обработки металлов давлением» «Технология производства проката (курсовой проект)»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Целью производственной практики является детальное изучение технологии и оборудования одного из листопрокатных цехов (ТЛЦ-1, ТЛЦ-2) металлургического производства, правил техники безопасности при работе в прокатном цехе, должностных обязанностей основных производственных специальностей цеха, контрольно-измерительной аппаратуры для ведения технологического процесса, требований стандартов к качеству и разновидностям дефектов проката, «узких мест» и технологических проблем данного цеха.

#### **Задачи производственной практики:**

а) изучить: условия труда персонала и функционирования листопрокатного оборудования различного технологического назначения; разнообразие технологических процессов получения листопрокатной продукции в цехах ТЛЦ-1, ТЛЦ-2; влияние технологических параметров прокатки на формирование качественных показателей листовой продукции; технологические инструкции листопрокатных станов; литературные источники по листопрокатному производству с целью накопления практической информации для ее использования при выполнении курсовых работ и выпускной квалификационной работы; правила эксплуатации приборов и установок в цехах ТЛЦ-1 и ТЛЦ-2; требования к оформлению научно-технической документации;

б) выполнить: поиск литературных источников по интересующему вопросу теории и технологии производства листового проката; анализ литературных источников, технологических инструкций по производству толстого листа в условиях ТЛЦ-1 и ТЛЦ-2; обработку данных по производству листовой стали в условиях ТЛЦ-1 и ТЛЦ-2, сделать выводы; оформлению результатов работы в соответствии с существующими нормами и правилами;

в) приобрести: первичные практические знания и навыки о принципах управления и взаимосвязанности технологических процессов в одном из листопрокатных цехов (ТЛЦ-1, ТЛЦ-2); навыки оформления результатов производственной практики (оформление отчёта).

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК- 4); профессиональных (ПК-10; ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Производственная практика состоит из этапов: ознакомление с программой учебной практики и выдача индивидуальных заданий; проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике; экскурсии по цехам, производствам и подразделениям предприятия; работа в подразделениях предприятия по выполнению индивидуального задания; сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам; написание отчета по индивидуальному заданию; сдача зачета по практике.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий, промежуточный и итоговый

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 18 зачетных единиц, 648 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (648 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Б5.4 Производственная практика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Материаловедение», «Основы прокатного производства», «Основы расчета элементов главной линии клетки», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Численные методы в задачах обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Оптимизация процессов прокатки»

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Теория прокатки», «Основы проектирования цехов обработки металлов давлением», «Эксплуатация прокатных валков», «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Технология производства листа», «Технология производства труб»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Целью производственной практики является детальное изучение технологии и оборудования одного из сортовых цехов металлургического производства, правил техники безопасности при работе в сортовом цехе, должностных обязанностей основных производственных специальностей цеха, контрольно-измерительной аппаратуры для ведения технологического процесса, требований стандартов к качеству и разновидностям дефектов проката, «узких мест» и технологических проблем данного цеха.

Задачи производственной практики:

- ознакомление с условиями труда персонала и функционирования сортопрокатного оборудования различного технологического назначения;
- приобретение первичных практических знаний о принципах управления и взаимосвязанности технологических процессов в одном из сортопрокатных цехов.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК- 4); профессиональных (ПК-10; ПК-11) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

Производственная практика состоит из этапов: ознакомление с программой учебной практики и выдача индивидуальных заданий; проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной

профилактике; экскурсии по цехам, производствам и подразделениям предприятия; работа в подразделениях предприятия по выполнению индивидуального задания; сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам; написание отчета по индивидуальному заданию; сдача зачета по практике.

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

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (216 ч.).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### «Б5.6 Преддипломная практика»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов обработки металлов давлением», «Теория прокатки», «Технология производства проката (курсовой проект)», «Эксплуатация прокатных валков», «Формирование показателей качества продукции (в прокатном производстве)», «Численные методы в задачах обработки металлов давлением», «Технология производства листа»

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Выпускная квалификационная работа»

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Целью преддипломной практики является закрепление теоретических знаний по пройденным курсам, приобретение навыков работы в должности дублера технолога, выполнение индивидуального задания по практике и сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- подробное изучение практических вопросов технологии и оборудования прокатного производства, связанных с темой выпускной квалификационной работы;
- критическое изучение организации технологического процесса производства в цехе, автоматизации и механизации производственных процессов, научной организации труда и экономики, вопросов техники безопасности;
- сбор и анализ материалов по процессам производства и обработки металлов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра;
- изучение и анализ передовых методов работы и достижения новаторов производства;
- конкретное участие студента в разработке новых, прогрессивных технологических решений в области металлургии (по тематике выпускной квалификационной работы).

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК- 4); профессиональных (ПК-10; ПК-11) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Студенты должны изучить на заводе и собрать материал согласно следующей схемы: 2.1 По заводу в целом. Перспектива развития завода. Баланс металла в настоящее время и в планируемый будущем. 2.2 По прокатному цеху. Планировка прокатного цеха и его взаимосвязь с другими обрабатывающими цехами. 2.3 Склад заготовок. 2.4 Нагрев металла. 2.5 Прокатка на стане.

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

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



**Приложение И**  
**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Б5.5 Научно-исследовательская работа»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в цикл практической подготовки по направлению подготовки

22.03.02 «Металлургия»

(код, название направления)

Дисциплина реализуется кафедрой обработки металлов давлением и металловедения.

**Основывается на базе дисциплин:** «Философия», «Физика», «Химия», «Математика», «Материаловедение», «Методы контроля и анализа веществ», «Теория обработки металлов давлением», «Физические основы процессов ОМД», «Теория прокатки», «Технология производства проката», «Эксплуатация прокатных валков», «Формирование показателей качества продукции», «Применение ЭВМ в расчетах процессов ОМД», «Численные методы в решении задач ОМД»

**Является основой для изучения следующих дисциплин:** «Технология производства проката (курсовой проект)», «Выпускная квалификационная работа»

**Цели и задачи дисциплины:**

Целью студенческой Научно-исследовательской работы (НИР) является развитие у студентов навыков поиска литературных источников по интересующему вопросу теории и технологии производства проката, критическому анализу литературных источников, результатов и выводов других исследователей, их правильному обобщению и выводам.

Задачи студенческой научно-исследовательской работы:

а) изучить: патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; правила эксплуатации приборов и установок; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации;

б) выполнить: поиск литературных источников по интересующему вопросу теории и технологии производства проката; критический анализ литературных источников, результатов и выводов других исследователей; квалифицированную обработку данных с учётом теоретических положений по изучаемому вопросу, их правильное обобщение и выводы; оформлению результатов работы в соответствии с существующими нормами и правилами;

в) приобрести навыки: формулирования целей и задач научного исследования; логично формулировать и излагать авторское видение научных проблем; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, презентации работы, написание научных статей, тезисов докладов).

**Дисциплина нацелена на формирование** общекультурных компетенций (ОК-5), профессиональных компетенций (ПК-2) 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:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены самостоятельная работа студента (216 ч.).