

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого

О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

_____ 30.06. 2022

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД-33-130/уч.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка
(по направлениям)»

направления

1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка
(металлургия)»

специализации

1-42 01 01-01 02 «Электрометаллургия черных и цветных металлов»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-42 01 01-2019 от 17.04.2019г. №38; учебных планов первой ступени высшего образования по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»: I 42-1-17/уч. от 06.02.2019, I 42-1-10/уч. от 05.02.2020.

СОСТАВИТЕЛЬ

Одарченко Игорь Болрисович, декан механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

Денис Михайлович Станецкий, главный инженер СП ОАО «ГЭТЗ»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 22.04.2022);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 10 от 12.05.2022); УД-23-03/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 28.06.2022).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Проектирование цехов» подготовлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-42 01 01-2019 от 17.04.2019г. №38; учебных планов первой ступени высшего образования по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»: : I 42-1-17/уч. от 06.02.2019, I 42-1-10/уч. от 05.02.2020.

Дисциплина «Проектирование цехов» является одной из основных специальных дисциплин, завершающих подготовку молодых специалистов — металлургов. Этот курс формирует представление о металлургическом производстве как о едином, где технические и организационные аспекты взаимосвязаны.

Электрометаллургия стали и ферросплавов зародилась как отрасль науки и техники в конце XIX-го столетия. С тех пор она постоянно совершенствуется и развивается в теоретическом, технологическом и конструктивном направлениях. Особенно бурное развитие электрометаллургия получила во второй половине XX-го века. В связи с развитием технологии и, соответственно, усовершенствованием технологического оборудования изменяются объемно-планировочные решения при проектировании электросталеплавильных цехов. С развитием электросталеплавильного производства и увеличением доли мини-заводов появились различные концепции их создания, связанные с составом оборудования и производственными мощностями. Как и большинстве новых эффективных направлений развития техники, идея сочетания наукоемких, энергосберегающих, экологически чистых технологий (современные виды производства электростали, непрерывного литья и прокатки) в одном комплексе, действующих на альтернативных видах сырья, была разработана одновременно в нескольких странах.

Специфика металлургии — получение высококачественных сплавов, состоящих из различных компонентов, что достигается изменением агрегатного состояния исходных материалов. Эффективная работа металлургического цеха (завода) возможна лишь при оптимальных планировочных и организационных решениях. В курсе «Проектирование цехов» изучается методика проектных работ, алгоритмы принятия оптимальных технологических и проектных решений, приводятся сведения о наиболее эффективных проектных решениях, о направлении технического прогресса в металлургии. При этом необходимо учитывать, что металлургия в силу своей специфики является энерго- и материалоемким производством. Отсюда важность включения в программу вопросов энерго- и ресурсосбережения, рециклинга металлоотходов и рекуперации тепла, сокращения или ликвидации вредных выбросов в атмосферу, создания благоприятных условий труда.

Металлургический цех (завод) должен иметь высокоточное контрольно-измерительное и лабораторное оборудование, высокий уровень автоматизации и роботизации. Все эти вопросы включены в программу и должны быть отражены во всех видах занятий со студентами и тематике курсовых работ.

Цель учебной дисциплины – систематизированное изложение современных методов проектирования металлургических цехов предприятий, основанное на новейших достижениях научных и технических данных, передовом опыте промышленного строительства.

Основные задачи учебной дисциплины:

- овладение студентами знаниями, умениями и навыками использования основных положений технологического проектирования и современной методики расчета в проектировании металлургических цехов;
- обучение студентов основным принципам организации цехов, использования разнообразного технологического оборудования и других средств производства для достижения наиболее высоких технико-экономических показателей.

В результате изучения учебной дисциплины «Проектирование цехов» студент должен:

знать:

- организационную структуру заводов и цехов металлургического производства;
- режимы работы производственных отделений и фонды времени работы технологического оборудования;
- организацию поточного производства и грузопотоков между отделениями; - техническую подготовку производства;
- методику проектирования технологической части проекта;
 - основные методы расчета потребности в оборудовании, материалах;
 - историю возникновения и развития машиностроительных (металлургических) производств;
 - современное состояние соответствующей отрасли в Республике Беларусь

уметь:

- анализировать текущее состояние производства;
- в зависимости от информации об исследуемом объекте выбирать оптимальную стратегию его технического перевооружения для определенных этапов проектирования (реконструкции, технического перевооружения, модернизации);
- применять существующие типовые методики расчета;
- использовать современные компоновочные и планировочные решения металлургических цехов и участков.

владеть:

- опытом выполнения планировки оборудования в цехе и проектирования вспомогательных служб;
- практическими навыками, связанными с технологическими расчетами;
- навыками работы на компьютере для заполнения компоновок и планировок;
- методикой проектирования элементов производственной системы цеха.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей специализированной компетенции:

владеть методиками проектирования современных металлургических цехов, расчета фондов рабочего времени и основного технологического оборудования. Быть способным анализировать текущее состояние производственных цехов, выбирать оптимальную стратегию их технического перевооружения для определенных этапов проектирования (реконструкции, технического перевооружения, модернизации).

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- Разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов.
- Подбирать необходимое технологическое оборудование для серийного и крупносерийного производства изделий
- Выполнять технико-экономическое обоснование вариантов организации производства или реконструкции объекта производственной системы.
- Разрабатывать техническую документацию на проектируемый (модернизируемый) объект производства.
- Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития металлургических, прокатных, прессовых и волочильных цехов заводов, инновационным технологиям, проектам и решениям.
- Работать с научной, технической и патентной литературой.

Связь с другими учебными дисциплинами

Для успешного изучения дисциплины необходимо усвоение естественнонаучных и специальных дисциплин, таких как «Математика», «Инженерная графика», «Компьютерное проектирование», «Металлургическая теплотехника и теплоэнергетика», «Общая металлургия» и др.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Проектирование цехов», в соответствии с учебным планом специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» (по направлениям), направление 1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка (металлургия)» специализация 1-42 01 01-01 02 «Электрометаллургия черных и цветных металлов» составляет для дневной формы получения образования – 108. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Общее количество часов, отводимое на выполнение курсового проекта – 60 часов. Трудоемкость выполнения курсового проекта – 2 зачётные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

Виды занятий	Специализация 1-42 01 01-01 02 Электрометаллургия черных и цветных металлов
	Дневная форма
Курс	4
Семестр	7
Лекции (часов)	34
Практические занятия (часов)	17
Лабораторные занятия (часов)	–
Всего аудиторных (часов)	51

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамены, семестр:	7
Курсовой проект, семестр	8

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Современный уровень металлургического производства в мире и РФ. Энерго- и ресурсосбережение. Экология. Энергоэффективность. Структура предприятия.

Тема 2. Организация проектного дела

Проектирование с учетом перспективы развития производства. Задание на проектирование. Исходные данные. Особенности разработки проектов реконструкции предприятий. Пояснительная записка и графический материал. Типовые проекты. Рабочая документация. Сметная документация. Согласование и утверждение проектно-сметной документации. Техническое перевооружение и проблемы модернизации. Разработка плана технического перевооружения.

Тема 3. Состав металлургического завода

Производственный процесс. Различные формы производственных объединений. Заводы с полным и неполным циклом. Заготовительные заводы. Сборочные заводы. Агрегатные и специализированные заводы. Состав металлургических предприятий. Заводы, корпуса, цехи, службы, устройства. Основные (производственные) и вспомогательные цехи. Инструментальное и ремонтное хозяйство. Управление производством.

Тема 4. Генеральный план завода

Генеральный план промышленного предприятия. Основные принципы разработки. Комплекс требований к выбору места и площадки для строительства завода. Экологические проблемы. Территориально-производственный комплекс. Промышленный узел.

Стадии разработки генерального плана. Эскизный план. Ситуационный план. Основной генеральный план. Строительный генеральный план. Исполнительный генеральный план. Санитарно-защитные зоны. Планировка территории. Основные принципы планировки. Зонирование территории. Размещение производственных и других объектов на территории предприятия. Блокировка цехов и служб. Показатели плотности застройки. Грузовые потоки и грузооборот.

Устройство инженерно-технических коммуникаций. Благоустройство промышленной площадки и прилегающей территории.

Варианты генеральных планов металлургических заводов.

Тема 5. Проектирование транспорта

Внешний и внутренний (внутризаводской) транспорт. Межцеховой и внутрицеховой транспорт. Виды транспорта.

Классификация транспортных, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных устройств, применяемых в цехах

металлургических предприятий. Основные виды транспорта и условия рационального его применения. Расчетные грузообороты и рациональные расстояния транспортировки грузов. Перспективные виды транспорта.

Тема 6. Элементы строительного проектирования

Классификация промышленных зданий. Одно- и многоэтажные производственные здания. Здания с железобетонным, стальным и смешанным каркасом. Крановые и бескрановые, фонарные и бесфонарные здания.

Основные положения при проектировании зданий. Унифицированные объемно-планировочные решения зданий. Особенности объемно-планировочных решений зданий металлургических цехов. Конструктивные элементы зданий. Основные понятия и нормы строительного проектирования. Фундаменты под оборудование.

Тема 7. Основы проектирования

Основные понятия производственного проектирования. Тип производства. Единичное и мелкосерийное, серийное, крупносерийное и массовое производство. Основные признаки поточно-массового производства. Такт, темп и ритм работы поточной (автоматизированной, автоматической) линии. Станкоемкость и трудоемкость. Технологическая, производственная и полная трудоемкость. Коэффициенты загрузки оборудования. Допустимая загрузка оборудования. Техно-экономическое обоснование и выбор способа производства. Основные составляющие технологической себестоимости. Выбор технологии, оборудования в заготовительных, штамповочных, прокатных, метизных, трубных цехах. Технологические планировки. Расчет площадей. Определение состава и количества основного и вспомогательного производственного оборудования. Методика расчета численности производственных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала. Принципы построения и структура складской системы. Вспомогательные отделения и службы. Расчет энергетических потребностей цехов. Источники энергии и энергоносители. Потребители энергии для производственных и непромышленных целей. Расчет энергетических потребностей цехов (пара, сжатого воздуха, электроэнергии, воды, топлива). Использование вторичного тепла. Необходимость замкнутого кругооборота воды. Очистные сооружения.

Тема 8. Технологическое проектирование электросталеплавильных цехов

Электросталеплавильные цеха. Классификация электросталеплавильных цехов. Характеристика архитектурно-строительных решений электросталеплавильных цехов. Обоснование сортамента и планируемого объема производства электростали. Выбор технологии электроплавки стали. Варианты технологии электроплавки стали. Технология высшего уровня электроплавки. Пути дальнейшего

совершенствования технологии электроплавки стали. Плавка с использованием остатка расплава от предыдущего выпуска. Работа ДСП со вспененными шлаками. Применение альтернативных источников энергии. Подача углеродистых материалов в ДСП. Применение топливно-кислородных горелок. Донная продувка ванны газами. Повышение качества электростали. Контроль и управление процессом электроплавки стали с использованием компьютерных систем.

Тема 9. Внепечная обработка стали. Выбор способов и технологических схем внепечной обработки электростали

Общая характеристика способов. Обработка стали под вакуумом. Теоретические предпосылки применения вакуума. Вакуумирование стали в струе. Обработка стали в столбе металла (DH). Обработка стали методом циркуляции (RH). Метод циркуляционного вакуумирования RH(OB). Обработка стали вакуумом в ковше. Сравнение циркуляционного и ковшевого вакуумирования. Обработка стали в установке ковш-печь. Установка ковш-печь (LF) – (АКОС). Технологические особенности обработки стали в ковше-печи. Выбор мощности трансформатора установки АКОС – ковш-печь. Установка химического нагрева металла в ковше. Другие виды внепечной обработки стали в ковше. Предотвращение попадания шлака в ковш. Усреднение температуры и состава стали в ковше. Раскисление – регулирование состава стали. Способы ввода добавок в ковш.

Тема 10. Сталеплавильные печи. Проектирование сталеплавильных участков и отделений

Общая характеристика ДСП. Современный комплекс дуговой сталеплавильной печи. Совершенствование дуговых сталеплавильных печей. Увеличение удельной мощности трансформатора и совершенствование электрического режима плавки. Совершенствование конструкции печи. Устройство для бесшлакового выпуска стали из ДСП. Огнеупорная футеровка ДСП. Водоохлаждаемые элементы футеровки ДСП. Совершенствование конструкции электродов. Применение альтернативных источников тепла. Дуговая сталеплавильная печь, оборудованная системой «Данарк». Предварительный подогрев лома. Подогрев лома без дожигания отходящих газов. Подогрев лома с предварительным дожиганием отходящих газов. Другие электросталеплавильные агрегаты. Электropечь типа ОКБ – для выплавки синтетических шлаков. Выбор мощности сетевых трансформаторов для питания дуговых электросталеплавильных печей. Дуговые сталеплавильные печи постоянного тока (ДСППТ). Одноэлектродные ДСППТ. Многоэлектродные ДСППТ. Новые конструкции ДСППТ. Сравнение технологических и экономических показателей работы дуговых печей различной конструкции. ГЛАВА. Выбор технологии разливки электростали. Совершенствование непрерывной разливки стали. МНЛЗ вертикального типа. Создание и внедрение МНЛЗ нового типа. МНЛЗ

горизонтального типа. МНЛЗ кольцевого типа. МНЛЗ для получения тонкой полосы и ленты. Роликовые разливочные машины. Ленточные разливочные машины. Роторные разливочные машины. Литейно-прокатные комплексы. Оценка стоимости комплекса ДСП-АКОС-МНЛЗ.

Тема 11. Выбор способа размещения дуговых сталеплавильных печей в цехе

Выбор схемы выпуска стали в ковш и уборки шлака. Выпуск стали. Эвакуация шлака. Способы обеспечения шихтовыми материалами. Обеспечение металлошихтой. Подача лома через шихтовый пролет. Централизованная подача металлошихты в ЭСПЦ. Обеспечение ЭСПЦ сыпучими материалами и ферросплавами. Подача сыпучих материалов через шихтовый пролет. Централизованная подача сыпучих материалов. Схемы подачи шихты в ДСП. Способы размещения АКОС и МНЛЗ в цехе. Размещение АКОС. Размещение МНЛЗ. Охрана окружающей среды в электросталеплавильном производстве. Улавливание и очистка газов дуговых сталеплавильных печей. Переработка шлама и пыли. Новые способы переработки пыли и шлама. Переработка шлаков. Шум и шумопоглощение в электросталеплавильных цехах. Регламентируемые аспекты. Распространение шума в ЭСПЦ. Передача шума через стены. Распространение шума в окружающее пространство. Характеристики источников шума ЭСПЦ. Характеристика шума, создаваемого дуговой электропечью. Другие источники шума. Направления снижения шума в ЭСПЦ. Снижение шума дуговой печи (путем действия на источник). Меры по снижению распространения шума в окружающую среду. Акустическая изоляция кожуха и свода печи. Экономическая оценка природоохранных решений.

Тема 12. Объемно-планировочные решения и оборудование электросталеплавильных комплексов

Цех производства металлизированных окатышей. Централизованный склад сыпучих материалов и ферросплавов. Склад сыпучих материалов и ферросплавов. Скрапоразделочное отделение. Главное здание ЭСПЦ. Шихтовый пролет. Выбор количества оборудования шихтового пролета. Бункерный пролет. Печной пролет. Отделение выплавки и внепечной обработки стали. Оборудование для заправки печи. Установка для торкретирования футеровки ДСП. Оборудование для доставки и загрузки металлошихты. Оборудование для подачи сыпучих материалов в печь. Оборудование для ведения технологического процесса. Расчет количества завалочных кранов. Распределительный пролет. Отделение внепечной обработки стали в ковше-печи. Разливочный пролет. Отделение непрерывной разливки стали. Пролет МНЛЗ. Пролет обработки сортовой заготовки. Выбор и расчет количества технологического оборудования ЭСПЦ. Расчет производительности, выбор типа и вместимости ДСП. Расчет количества основного оборудования шихтового пролета. Расчет количества оборудования печного пролета. Расчет количества основного оборудования разливочного пролета.

Тема 13. Компактные электросталеплавильные комплексы – мини-заводы

Компактные электросталеплавильные комплексы – мини-заводы. Особенности проектных решений цехов спецэлектрометаллургии. Схема грузопотоков. Характеристика процесса ЭШП. Определение производительности печи. Характеристика процесса ВДП. Определение производительности печи. Состав цеха спецэлектрометаллургии. Современные проектные решения цехов ЭШП и ВДП. Система газоочистки в цехах спецэлектрометаллургии. Особенности проектных решений электропечных отделений литейных заводов. Экономическая оценка проектирования и строительства электросталеплавильного комплекса. Расчет необходимых инвестиций. Оценка эффективности инвестиций в электрометаллургический комплекс. Критерии оценки эффективности технологии высшего уровня в области электроплавки стали. Техничко-экономическая эффективность технологии высшего уровня.

Тема 14. Технологическое проектирование ферросплавных цехов

Классификация ферросплавных цехов. Выбор способа получения ферросплавов. Выбор типа и мощности плавильных печей. Выбор вида шихтовых материалов и способа их подготовки к плавке. Шихтовые материалы. Подготовка материалов. Выбор способа разливки и разделки ферросплавов. Выбор способа утилизации отвальных шлаков ферросплавного производства. Организация мало- и безотходной технологии. Состав, оборудование и общая характеристика основных ферросплавных цехов. Отделение шихтоподготовки. Способы дозирования шихты. Способы подачи шихты в печь. Расчет количества оборудования отделения шихтоподготовки. Плавильный корпус. Печной пролет. Разливочный пролет. Выбор и расчет количества оборудования ферросплавного цеха. Склад готовой продукции. Оценка экономической эффективности проектных решений ферросплавного комплекса.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (Дневная форма получения образования) специальности
 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» направления 1–42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка (металлургия)», специализации 1-42 01 01-01 02 «Электрометаллургия черных и цветных металлов»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение.	2	–	–	–	–	–	О*
2	Организация проектного дела	2	2	–	–	–	–	Э*, О, ЗПР*
3	Состав металлургического завода	2	–	–	–	–	–	Э, О
4	Генеральный план завода	2	–	–	–	–	–	Э, О
5	Проектирование транспорта	2	–	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
6	Элементы строительного проектирования	4	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
7	Основы проектирования	2	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
8	Технологическое проектирование электросталеплавильных цехов	2	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
9	Внепечная обработка стали. Выбор способов и технологических схем внепечной обработки электростали	2	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
10	Сталеплавильные печи. Проектирование сталеплавильных участков и отделений	2	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
11	Выбор способа размещения дуговых сталеплавильных печей в цехе	4	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
12	Объемно-планировочные решения и оборудование электросталеплавильных комплексов	4	2	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
13	Компактные электросталеплавильные комплексы – мини-заводы	2	–	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
14	Технологическое проектирование ферросплавных цехов	2	1	–	–	–	–	Э, О, ЗПР
Итого:		34	17	–	–	–	–	–

*Принятые обозначения: О - опрос, ЗПР – защита практических работ, Э - экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Шуляк , В. С. Проектирование литейных цехов / В. С. Шуляк. - 3-е изд.. - Москва : МГИУ, 2007. - 92 с УДК 621.74.001.63(075.8) ББК 34
2. Сибикин, М.Ю. Основы проектирования машиностроительных предприятий : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233706> (дата обращения: 11.12.2019). – ISBN 978-5-4458-5743-3. – DOI 10.23681/233706. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Галкин, А. М. Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов : учеб. пособие для вузов / А. М. Галкин, В. А. Винцевич ; под ред. П. И. Полухина. - Москва : Металлургия, 1980. - 256 с УДК 621.73.006.3.001.6 ББК 31
2. Проектирование машиностроительных заводов и цехов : справочник в 6 т./ под общ. ред. Е. С. Ямпольского, ред. З. И. Соловей. - Москва : Машиностроение, 1975. - 326 с УДК 621.002.001.63:658.5(035) ББК 34
3. Норицын , И. А. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов / И. А. Норицын, В. Я. Шехтер, А. М. Мансуров. - Москва: Высшая школа, 1977. - 424 с УДК 621.733.006.3(075.8) ББК 31
4. Шехтер, В. Я. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов : учебник для машиностр. спец. вузов / В. Я. Шехтер. - Москва: Высшая школа, 1991. - 366 с УДК [621.733.006.3:658.512](075.8) ББК 34
5. Основы проектирования предприятий : учебное пособие / В.С. Болдырев, А.А. Филонов, А.А. Мещерякова, Л.Н. Стадник. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. –URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page =book&id=142044> (дата обращения: 11.12.2019). – ISBN 978-5-7994-04567. – Текст: электронный.

Электронные учебно-методические комплексы

1. Валицкая, О. М. Проектирование цехов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / О. М. Валицкая. - Гомель : ГГТУ, 2011. - 1 папка + 1 электрон. опт. диск УДК 621.7:658.5(075.8) ББК 34 - URL: <https://elib.gstu.by/handle/220612/1952>

2. Пособие "Проектирование цехов" по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 05 "Машины и технология обработки материалов давлением" заочной формы обучения / О. М. Валицкая; кафедра "Обработка материалов давлением". - Гомель : ГГТУ, 2006. - 28 с. УДК 621.65(075.8) - URL: <https://elib.gstu.by/handle/220612/748>

3. Проектирование цехов [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов специальности 1-36 01 05 "Машины и технология обработки материалов давлением" заочной формы обучения / сост. О. М. Валицкая ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Обработка материалов давлением". - Гомель : ГГТУ, 2009. - 73 с. УДК 621.771(075.8) ББК 34.5-4я73, -URL: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1652>

4. Проектирование цехов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к курсовой работе для студентов специальности 1-36 01 05 "Машины и технология обработки материалов давлением" дневной и заочной форм обучения / составитель : О. М. Валицкая ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Металлургия и технологии обработки материалов". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. - 39 с. УДК 621.7+621.98.04(075.8) ББК 30.604-02я73 -URL: <https://elib.gstu.by/handle/220612/20252>

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы интерактивного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на практических занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Лекционные занятия желательно проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

При изучении дисциплины должна использоваться такая форма самостоятельной работы, как выполнение индивидуальных заданий в аудитории на практических занятиях под контролем преподавателя.

С целью развития у обучающихся навыков работы с учебной и научной литературой и исследовательской работы часть разделов дисциплины они могут изучать самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения включаются в перечень вопросов к экзамену.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала университета или библиотеки.

Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего (рубежного) контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям).

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении практических работ и при приеме отчетов по практическим работам, тестирования; устного опроса, коллоквиумов, письменного ответа и устного опроса на экзамене, сдаче курсового проекта.

Требования к студентам при прохождении текущей аттестации

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Критерии оценки результатов учебной деятельности

При оценке знаний студентов в баллах по десятибалльной шкале применяется критерий оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013г. № 09-10/53-ПО).

Примерный перечень практических занятий

1. Анализ производственной программы и выбор оптимального варианта производства сплавов, проката, труб и т.п.
2. Разработка технологического процесса и схемы производства.
3. Определение нормы расхода металла. Определение количества требуемых вспомогательных материалов.
4. Выбор основного и вспомогательного оборудования, подъемно-транспортных средств.
5. Расчет производительности основного оборудования, количества оборудования, степени занятости.
6. Определение состава и численности рабочих.
7. Разработка технологической планировки плавильного отделения (варианты для различных сплавов).
8. Разработка компоновочных решений металлургических цехов различного типа.
9. Определение площади участка (цеха).
10. Определение высоты цеха (вертикальный разрез).
11. Разработка планировочного чертежа участка (цеха).
12. Расчет энергетических потребностей цехов

Навыки, приобретенные на практических занятиях, могут использоваться специалистами на предприятиях при эксплуатации зданий металлургических цехов, их реконструкции и модернизации производственных участков.

Требования к курсовому проекту

Цель курсового проекта: углубление знаний и приобретение практических навыков самостоятельной работы по применению знаний и навыков по технологическому оборудованию металлургического производства. Проект содержит разделы, которые могут составлять значительную часть выполнения дипломного проекта.

Выполнение курсового проекта студентами проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирования умений студентов использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности студентов.

Курсовой проект выполняется после изучения теоретической части учебной дисциплины и заключается в разработке проекта цеха или реконструкции цеха для предлагаемой технологической цепочки от подготовки шихтовых материалов до разлива металлической заготовки.

В процессе получения теоретических знаний на лекциях и закрепления их на практических занятиях, при изучении опыта металлургических предприятий студенты должны научиться решать практические задачи. Студенты учатся самостоятельно принимать правильные проектные решения в конкретной ситуации.

Работая над курсовым проектом, студенты закрепляют и углубляют полученные теоретические знания и практические навыки, учатся самостоятельно использовать методики проектирования агрегатов технологических процессов металлургического производства, выполнять анализ и обобщение результатов, а также качественно оформлять электронную конструкторско-технологическую документацию и представлять выполненный проект в законченном виде, используя справочные материалы и научно-техническую литературу.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки с необходимыми расчётами и графической части.

Пояснительная записка должна содержать полное описание проектируемого или совершенствуемого технологического процесса с необходимым объёмом технологических расчётов, конструкции применяемого печного и вспомогательного оборудования с необходимым объёмом конструкторских и прочностных расчётов, выполненных по возможности с использованием функционала систем САПР ТП. Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями действующего стандарта на оформление текстовых документов ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» с использованием компьютерных средств - текстового редактора MS Word.

Текстовый документ и графическая часть курсового проекта в обязательном порядке проходят нормоконтроль. Графическая часть должна состоять из 4 листов ватмана формата А1, на которых должны быть представлены результаты проектирования. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями, разработанными на кафедре «МиТОМ». Чертежи и схемы в виде законченных конструкторских самостоятельных документов или рисунков, в зависимости от характера проекта, могут представляться как на отдельных листах, используемых при публичной защите, так и в составе текстового документа.

Тема курсового проекта может быть сформулирована студентом при условии обоснования им её целесообразности. Тема курсового проекта может быть связана с программой практики.

Научно-исследовательские проекты студентов по дисциплине могут включать макеты или модели спроектированных изделий, детали, образцы, стенды демонстрационные, комплекты слайдов, видеофильмы, программные комплексы, продукт, модуль (библиотека), являющиеся результатом работы студента.

Курсовой проект является одной из форм промежуточной аттестации, выполняется в сроки, предусмотренные учебным планом.

Перечень вопросов к экзамену

1. Цель и задачи дисциплины. Тенденции организации современного металлургического производства.
2. Организация проектирования. Проектная документация. Нормативные, руководящие и справочные материалы.
3. Этапы проектирования и порядок разработки проектной документации. Предпроектный этап.
4. Этапы проектирования и порядок разработки проектной документации. Проектный этап
5. Согласование и утверждение проектов и смет.
6. Территориальное расположение предприятия.
7. Генеральный план.

8. Состав металлургического завода (структура предприятия).
9. Зонирование территории предприятия.
10. Размещение сооружений на генеральном плане. Противопожарные и санитарные разрывы.
11. Инженерные сети.
12. Транспортные сети.
13. Подъемно-транспортное оборудование цеха.
14. Благоустройство прицеховых территорий
15. Элементы методологии проектирования
16. Общая характеристика зданий
17. Производственные здания. УТС
18. Административные и бытовые здания
19. Основные понятия и нормы строительного проектирования
20. Объемно-планировочные решения зданий и помещений. Баланс площадей
21. Основные строительные элементы промышленных зданий. Колонны. Крыша. Полы и лестницы.
22. Основные строительные элементы промышленных зданий. Стены. Фундамент. Ворота.
23. Температурный и осадочный шов.
24. Методика выполнения компоновочных чертежей.
25. Методика выполнения планировочных чертежей.
26. Проектирование метизных цехов.
27. Проектирование прокатного цеха.
28. Проектирование трубного цеха.
29. Разработка технологической планировки плавильного отделения.
30. Промышленная эстетика. Внутренний интерьер цехов. Цветовое решение. Благоустройство прицеховых территорий.
31. Ремонт оборудования. Формы организации ППР
32. Определение состава и количества оборудования. Методика расчета производительности и загрузки оборудования.
33. Определение состава и количества цехового персонала.
34. Разработка безопасных условий труда проектируемого производства.
35. Производственная санитария.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Производство отливок на основе железа	МиТОМ	нет	
Управление качеством продукции металлургического производства	МиТОМ	нет	
Производство отливок на основе цветных сплавов	МиТОМ	нет	
Технологическое оборудование металлургических цехов	МиТОМ	нет	
Новые процессы и материалы в металлургии	МиТОМ	нет	

Зав. кафедрой
«Металлургия и технологии
обработки материалов»

Ю. Л. Бобарикин