

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГГТУ им. П.О.Сухого


_____ О.Д.Асенчик

(подпись)

07.12. 2016

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 34-30 /уч.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

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

Учебная программа составлена на основе:

типовой учебной программы «Проектирование цехов», утвержденной 10.03.2014 г., регистрационный № ТД-1.1123/тип.

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» № I 42-1-16/уч. 17.09.2013 г.; № I 42-1-17/уч. 17.09.2013 г.; № I 42-1-53/уч. 21.09.2013 г.; № I 42-1-60/уч. 25.09.2013 г.; № I 42-1-31/уч. 13.02.2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Л.Е. Ровин, доцент кафедры «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 21 от 22.11.2016 г.)

Научно-методическим Советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 11 от 05.12.2016 г.) *УД - 111-3/уч.*

Научно-методическим Советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 1.12.2016 г.) *УД - 109-184*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 06.12.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основе типовой учебной программы, образовательного стандарта и учебных планов по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка».

Дисциплина «Проектирование цехов» является одной из основных специальных дисциплин, завершающих подготовку молодых специалистов – металлургов. Этот курс объединяет и подводит итог изучению специальных дисциплин, формирует представление о металлургическом производстве как о едином техническом и организационном аспекты взаимосвязаны.

Специфика металлургии – получение высококачественных сплавов, состоящих из различных компонентов, что достигается изменением агрегатного состояния исходных материалов. При этом используется многообразие технических средств и технологических приемов, обеспечивающих как высокую точность, так и энергоэффективность. 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 весьма 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.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является формирование и развитие у студентов профессиональной компетенции в сфере проектирования цехов металлургического производства и подготовка специалистов для работы на предприятиях металлургического профиля, а также в проектных и научно-исследовательских организациях.

Основными задачами данной учебной дисциплины являются: научить будущих специалистов осуществлять выбор техпроцесса и режима работы цеха (отделения); выбирать и рассчитывать количество оборудования; разрабатывать технологическую планировку производственного подразделения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен *знать*:

- основные тенденции и направления в проектировании цехов металлургического производства;

- организацию проектирования;
- 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;

уметь:

- рассчитывать производственную программу цеха и отделений;
- рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для осуществления выбранных технологических процессов;
- разрабатывать планировку отделений и цехов с учетом экологической безопасности, производственной санитарии и охраны труда;
- проектировать технологический процесс на заданную производственную программу;
- разрабатывать планировку проектируемого подразделения;
- выбирать основные элементы производственного здания;

владеть:

- методикой расчета численности основного технологического оборудования для предприятий металлургического производства;
- методикой расчета производственной программы цеха и отделения;
- методикой разработки планировок отделений цеха с учетом требований экологической безопасности, производственной санитарии и охраны труда;
- методами расчета производительности оборудования, производственной программы;
- методикой проектирования производственного подразделения.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» студент должен обладать определенными компетенциями:

академическими:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

социально-личностными:

СЛК- 1. Обладать качествами гражданственности.

- СЛК- 2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК- 3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК- 5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК- 6. Уметь работать в коллективе.

профессиональными:

ПК-11. Выбирать оптимальные варианты обрубки и очистки отливок.

ПК-21. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий.

ПК-26. Разрабатывать технологическую документацию на проектируемые или реконструируемые отделения литейного цеха, в составе группы специалистов по проектированию технологической оснастки или самостоятельно.

ПК-28. Работать с научной литературой, словарями, справочными материалами, рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств.

ПК-30. Проводить сравнительный анализ технологических процессов плавки, заливки, изготовления форм и стержней, нагрева заготовок, термической обработки.

ПК-38. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-44. Работать с научной, технической и патентной литературой.

Дисциплина “Проектирование цехов” предполагает, что студенты освоили специальные дисциплины, такие как: “Общая металлургия”, “Металлургическая теплотехника и теплоэнергетика”, “Сплавы и плавка”, “Основы компьютерного проектирования”, “Управление качеством и сертификация”, “Организация производства и управление предприятием” и др.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Проектирование цехов» в соответствии с учебными планами по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» составляет 110 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3,5 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

| | Дневная форма | Заочная сокращенная форма | Заочная полная форма |
|--|---------------|---------------------------|----------------------|
| Курс | 5 | 4 | 5,6 |
| Семестр | 9 | 7,8 | 10,11 |
| Лекции (часов) | 32 | 6 | 6 |
| Практические занятия (часов) | 16 | 4 | 4 |
| Всего аудиторных (часов) | 48 | 10 | 10 |
| Форма текущей аттестации по учебной дисциплине | | | |
| Экзамен, (семестр) | 9 | 8 | 11 |
| Курсовой проект, (семестр) | 9 | 8 | 11 |

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные положения

Тема 1.1. Введение. Современный уровень металлургического производства и перспективы развития. Металлургия РБ.

Введение. Современный уровень металлургического производства в мире и РБ. Энерго- и ресурсосбережение. Экология. Энергоэффективность. Структура предприятия. Особенности проектирования металлургических заводов и цехов. Содержание и состав дипломного проекта.

Тема 1.2. Организация и задачи проектных работ. Исходные данные для проектирования. Методы проектирования. Структурные схемы цехов и заводов.

Организация и задачи проектных работ. Технико-экономическое обоснование. Исходные данные для проектирования. Классификация цехов. Структурные схемы цехов. Методы проектирования.

Раздел 2. Разработка проекта

Тема 2.1. Обоснование и выбор технологии получения сплавов

Обоснование и выбор техники и технологии производства стали, чугуна и цветных сплавов. Основная металлургическая продукция. Режимы работы. Основные схемы получения жидкого металла и металлургической продукции.

Тема 2.2. Выбор оборудования, расчет и проектирование плавильных цехов черных и цветных сплавов.

Выбор оборудования, расчет и проектирование плавильного отделения. Классификация печей по видам сплавов, энергии и т.п. Баланс металла. Выбор компонентов и состава шихты. Технико-экономический анализ работы, выбор и определение количества плавильных установок. Пути интенсификации процессов плавки и автоматизации работы плавильных установок. Меры по охране труда, окружающей среды и промышленной санитарной гигиене в плавильных отделениях. Типовые планировки плавильных отделений. Вспомогательное оборудование.

Тема 2.3. Выбор технологии оборудования и расчет прокатных цехов. Технологические планировки.

Выбор технологии, оборудования и расчет прокатных цехов. Технико-экономический анализ вариантов технологических решений. Выбор типов оборудования. Расчет площадей. Типовые планировки отделений.

Тема 2.4. Выбор технологии и оборудования для разлива сплавов. Технологические планировки цехов производства корда, труб и др. продукции специального назначения.

Раздел 3. Строительная часть

Тема 3.1. Организация транспорта металлургического предприятия. Техника и устройства. Расчет оборудования.

Организация, выбор оборудования для транспорта жидкого металла, шихтовых материалов, готовой продукции и т.п. Особенности организации транспорта металлургического предприятия. Расчет необходимого количества оборудования. Системы автоматического управления.

Тема 3.2. Выбор оборудования и расчет отделений (цехов) для хранения, подготовки и набора шихтовых материалов.

Выбор оборудования и расчет отделений и цехов хранения, транспортировки, подготовки и набора шихты. Варианты технологических решений и выбор оборудования для очистки и разделки скрапа. Подготовка шихты, флюсов и добавок. Транспортировка скрапа, топлива, флюсов. Компоновочные схемы. Типовые планировки отделений.

Тема 3.3. Рециклинг и утилизация отходов. Системы энергообеспечения. Санитарно-технические сооружения. Защита окружающей среды.

Системы энергообеспечения. Ресурсосбережение. Санитарно-технические сооружения. Защита окружающей среды. Вентиляционные и очистные сооружения. Энергетическое хозяйство цеха. Отопление зданий. Сбор и использование отходов. Рециклинг и утилизация.

Раздел 4. Прогресс и перспективы металлургического производства

Тема 4.1. Общая планировка и компоновочные схемы металлургических заводов. Ресурсосбережение.

Общая планировка и компоновочные схемы цехов. Типовые планировки. Типовые проекты металлургических цехов.

Тема 4.2. Перспективы и задачи металлургического производства РБ.

Перспективы и задачи металлургического производства РБ. Повышение технического уровня, улучшение экологических характеристик, внедрение средств автоматизации производства. Повышение качества и расширения номенклатуры продукции. Обеспечение конкурентоспособности на мировом рынке.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | | Количество часов УСР | Форма контроля знаний |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|----------------------|-----------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное | | |
| | <i>Раздел 1. Основные положения</i> | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Современный уровень металлургического производства и перспективы развития. Металлургия РБ. | 2 | | | | | УО, Э | |
| 1.2 | Организация и задачи проектных работ. Исходные данные для проектирования. Методы проектирования. | 2 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| | <i>Раздел 2. Разработка проекта</i> | | | | | | | |
| 2.1 | Обоснование и выбор технологии получения сплавов | 2 | | | | | УО, Э | |
| 2.2 | Выбор оборудования, расчет и проектирование плавильных цехов черных и цветных сплавов | 4 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| 2.3 | Выбор технологии оборудования и расчет прокатных цехов. Технологические планировки | 6 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| 2.4 | Выбор технологии и оборудования для разлива сплавов. Технологические планировки цехов производства корда, труб и др. продукции специального назначения | 4 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| | <i>Раздел 3. Строительная часть</i> | | | | | | | |
| 3.1 | Организация транспорта металлургического предприятия. Техника и устройства. Расчет оборудования. | 2 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| 3.2 | Выбор оборудования и расчет отделений (цехов) для хранения, подготовки и набора шихтовых материалов | 2 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| 3.3 | Рециклинг и утилизация отходов. Системы энергообеспечения. Санитарно-техническое сооружения. Защита окружающей среды. | 2 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| | <i>Раздел 4. Прогресс и перспективы металлургического производства</i> | | | | | | | |
| 4.1 | Общая планировка и компоновочные схемы металлургических заводов. Ресурсосбережение. | 4 | 2 | | | | ЗПР, УО, Э | |
| 4.2 | Перспективы и задачи металлургического производства РБ. | 2 | | | | | УО, Э | |

ЗПР – защита практической работы, УО – устный опрос, Э – экзамен.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная и заочная сокращенная формы получения образования)

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | | Количество часов УСП | Форма контроля знаний |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|----------------------|-----------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное | | |
| | <i>Раздел 1. Основные положения</i> | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Современный уровень металлургического производства и перспективы развития. Металлургия РБ. | 0,5 | | | | | | УО, Э |
| 1.2 | Организация и задачи проектных работ. Исходные данные для проектирования. Методы проектирования. | | | | | | | |
| | <i>Раздел 2. Разработка проекта</i> | | | | | | | |
| 2.1 | Обоснование и выбор технологии получения сплавов | | | | | | | Э |
| 2.2 | Выбор оборудования, расчет и проектирование плавильных цехов черных и цветных сплавов | 2 | 1 | | | | | ЗПР, УО, Э |
| 2.3 | Выбор технологии оборудования и расчет прокатных цехов. Технологические планировки | 2 | 1 | | | | | ЗПР, УО, Э |
| 2.4 | Выбор технологии и оборудования для разливки сплавов. Технологические планировки цехов производства корда, труб и др. продукции специального назначения | 1 | 1 | | | | | ЗПР, УО, Э |
| | <i>Раздел 3. Строительная часть</i> | | | | | | | |
| 3.1 | Организация транспорта металлургического предприятия. Техника и устройства. Расчет оборудования. | | 1 | | | | | ЗПР, Э |
| 3.2 | Выбор оборудования и расчет отделений (цехов) для хранения, подготовки и набора шихтовых материалов | | | | | | | Э |
| 3.3 | Рециклинг и утилизация отходов. Системы энергообеспечения. Санитарно-техническое сооружения. Защита окружающей среды. | 0,5 | | | | | | УО, Э |
| | <i>Раздел 4. Прогресс и перспективы металлургического производства</i> | | | | | | | |
| 4.1 | Общая планировка и компоновочные схемы металлургических заводов Ресурсосбережение. | | | | | | | Э |
| 4.2 | Перспективы и задачи металлургического производства РБ. | | | | | | | Э |

ЗПР – защита практической работы, УО – устный опрос, Э – экзамен.

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Общее количество часов, отводимое на курсовой проект по учебной дисциплине «Проектирование цехов» – 60. Трудоемкость, выраженная в зачетных единицах – 1,5.

Курсовое проектирование по дисциплине “Проектирование цехов” выполняется в 9-ом семестре после завершения изучения основных спецкурсов.

Целью курсового проектирования являются закрепление теоретических знаний в области проектирования цехов, дальнейшее совершенствование практических навыков подбора, расчета и расстановки технологического и транспортного оборудования, развитие творческого подхода к проектированию цехов по производству сплавов металлургических полуфабрикатов и изделий.

Тематика курсового проектирования может включать разработку одного из отделений цеха, завершающуюся построением его технологической планировки с соблюдением строительных стандартов, а также схему рассчитанных грузопотоков основных материалов цеха, общие виды (сборные чертежи) основного оборудования в данном отделении цеха.

В расчетно-пояснительной записке к проекту должен быть представлен аналитический обзор применяемых современных технологий и техники по тематике курсовой работы, обоснование выбранного варианта, описание и расчет технологического процесса и оборудования, включая оборудование подъемно-транспортное оборудование, описаны структура и работа спроектированного отделения, отражены вопросы экологии и т.п., представлен список использованных литературных источников и спецификации к графической части.

Графическая часть курсового проекта оформляется, как правило, в электронном виде, объем – 2 листа формата А1.

Общий объем записки – 35- 50 страниц.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Основы проектирования литейных цехов и заводов / под редакцией Кнорре Б.В. – М.: Машиностроение, 1979, -375 с.
2. Логинов И.З. Проектирование литейных цехов. – Мн: Выш. школа, 1985.
3. Авдеев, В.А Основы проектирования металлургических заводов. Спр.издание/В.А.Авдеев, В.М. Дряян, Б.И. Кудрин –Москва: Интермет Инженеринг, 2002. -462 с.

Дополнительная литература

4. Инструкция по строительному проектированию литейных заводов и цехов машиностроительной промышленности. СН472 – 75., М., Стройиздат,1976.
5. Коробов Н.И. Проектирование металлургических предприятий. –М.: Металлургия, 1989. – 264 с.
- 6.Общесоюзные (межотраслевые) нормы технологического проектирования чугунолитейных, сталелитейных цехов машиностроительных заводов. М., НИИМАШ, 1985.
7. Кукуй Д.М. Теория и технология литейного производства. В 2-х т.: учеб. пособие/ Д.М.Кукуй, Н.В.Андрианов. – Минск: Инфра-М, 2011.
8. Матвеев И.В. Оборудование литейных цехов: учеб.пособие в 2 ч./ И.В.Матвеев. – Москва: МГИУ, 2009. -172с.
9. Кельчевская Н.Р. Организация и планирование литейного производства: учеб.пособие/ Н.Р.Кельчевская, Л.А.Романова, А.Б.Финкельштейн. – Екатеринбург: ГОУ УГТУ – УПИ, 2002. -180с.
10. Проектирование цехов [Электронный ресурс] :практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-42 0101 Металлургическое производство и металлообработка (по направлениям) специализации1-42 01-01 02 Электрометаллургия черных и цветных металлов дневной и заочной форм обучения/ составительЛ.Е.Ровин; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кафедра «Металлургия и литейное производство» -Гомель: ГГТУ, 2016.-167с
11. Миронова Г.В., Буркин С.П., Шилов В.В. Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии. Уч. для вузов. –М.: “Академия”, 2012. – 608 с.
- 12.. Туманский Б.Ф. Проектирование литейных цехов / Б.Ф.Туманский – Киев.: УМК ВО, 1992. – 192 с.
13. Авдеев В.А, Кудрин Б.И. Металлургический завод и его системный анализ для проектирования. – М.: Гипрозем, 1992. – 104с.

Компьютерные программы и другие научно-методические материалы

14. ППП ANSYS, модули FLOTRAN и CFX –

15. Программа COSMOS, FLOW WORKS

16. Программа PROCAST

Электронные учебно-методические комплексы

17. Ровин, Л.Е. Проектирование цехов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Л.Е.Ровин.-ГГТУ им. П.О.Сухого,2011.-Режим доступа: elib.gstu.by

Список литературы к работе М (Писенкова И.В.)

Характеристика методов и технологий обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы конструкторской деятельности, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на студенческих научно-технических конференциях;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении курсовой работы.

С целью активизации познавательной деятельности студентов следует широко использовать проблемные и креативные методы, способствующие более качественному и полному пониманию и усвоению учебного материала. Теоретические лекционные занятия необходимо чередовать с практическими работами.

При проведении занятий рекомендуется использовать информационные технологии, наглядные пособия, плакаты, макеты и различные педагогические приемы, в частности, привлекать аудиторию к обсуждению материала. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологий и обозначений в соответствии с действующими стандартами.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- выполнение курсового проекта по индивидуальным многовариантным заданиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Преподаватель должен стимулировать и поощрять самостоятельную работу студентов, привлекать студентов к решению прикладных задач в рамках НИРС, к исследовательской работе на кафедре.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных лабораторных и практических работ и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов на лекционных занятиях;
- защита отчетов по выполненным практическим работам;
- сдача экзамена по учебной дисциплине;
- защита курсового проекта;
- выступление студента на научно-технических конференциях по подготовленным материалам.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53- ПО).

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

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

Примерный перечень практических занятий

1. Анализ производственной программы и выбор оптимального варианта производства сплавов.
2. Выбор технологии и оборудования для плавки выплавки углеродистой, кордовой, легированной стали, алюминиевых и медных сплавов.
3. Разработка технологической планировки плавильного отделения (варианты для различных сплавов).
4. Выбор технологии и оборудования для участков разлива стали.
5. Выбор технологии и оборудования для внепечной обработки сплавов: установки печь-ковш, стенды для продувки и внесения добавок, вакуумирования и т.д.
6. Разработка планировки, организация транспорта и хранения шихтовых материалов.
7. Разработка компоновочных решений металлургических цехов различного типа.
8. Разработка структурных схем (графов) отделений основных металлургических цехов: плавильного, внепечной обработки, разлива, шихтового для различных сплавов черных и цветных металлов.

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) |
|---|-------------------------------------|---|---|
| Отраслевая экология | Металлургия и литейное производство | нет <i>В. Ф. Бобарикова И.И.</i> | |
| Дипломное проектирование | Металлургия и литейное производство | нет <i>В. Ф. Бобарикова И.И.</i> | |

Библиотека ГГТУ ИМЭ