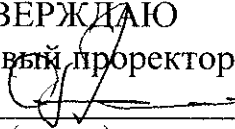


Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


_____ О.Д. Асенчик

(подпись)

07.12.2016

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-34-28/уч.

Оборудование цехов

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»

2016

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-36 02 01-2013;
учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 02 01
«Машины и технология литейного производства»
№ I 36-1-26/уч. 17.09.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.В. Ткаченко, старший преподаватель кафедры «Металлургия и литейное
производство» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

О.В. Герасимова, старший преподаватель кафедры «Металлургия и литейное
производство» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», магистр технических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.А. Ковтун - Профессор Гомельского филиала Университета гражданской
защиты МЧС РБ, д.т.н., профессор.

А.М. Селютин - доцент, кафедры «Инженерная графика», Учреждение
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», к.т.н., 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);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 11 от 05.12.16);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 2 от 06.12.2016).

Регистрационный номер МТФ УД 099-3/уч от 05.12.16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Оборудование цехов» один из основных по специальности «Машины и технология литейного производства».

Учебная программа «Оборудование цехов» подготовлена в соответствии со следующими нормативными документами первой степени специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»: ОСВО 1-36 02 01-2013, утвержденный и введенный в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 88; учебный план: № I 36-1-26/уч. от 17.09.2013.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – ознакомление студентов с основными видами литейного оборудования и выработка у них навыков правильной его эксплуатации, а также способности самостоятельно выполнять необходимые технологические и прочностные расчеты конструкций литейных машин и механизмов.

Задачи – изучение устройства, принципа работы, определение оптимальных технологических параметров, расчеты рабочих параметров и прочностных расчетов, анализа компоновочных схем, примеров современных конструкций.

Место учебной дисциплины – дисциплина «Оборудование цехов» занимает важное место в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Требования к освоению учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- устройство и конструкцию основного, дополнительного и вспомогательного оборудования;
- монтаж и ремонт оборудования;
- технологические возможности современного оборудования;

уметь:

- выбирать оборудование для обеспечения полного цикла технологического процесса;
- определять экономическую целесообразность выбора оборудования для соответствующих участков и отделений цеха;

владеть:

- принципами подбора и расчета оборудования для участков и отделений литейного цеха;
- методами проектирования оборудования, приспособлений, оснастки;
- методами проведения монтажных и ремонтных работ.

Требования к академическим компетенциям специалиста.

Специалист должен:

- 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
 - АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютерами.
- Требования к социально-личностным компетенциям специалиста.

Специалист должен:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста.

Специалист должен быть способен:

в производственно-технологической деятельности:

- ПК-10. Анализировать перспективы развития технологии литейного производства и необходимых для этого процессов получения новых материалов и оборудования.

- ПК-11. Выбирать эффективные критерии развития технологии и проектирования оборудования для получения литья, удовлетворяющего условиям современного литейного производства.

в проектно-конструкторской деятельности:

- ПК-25. Разрабатывать техническую документацию на проектируемое оборудование литейного производства.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Оборудование цехов», в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» составляет – 330 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц. Форма получения образования дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования дневная

Курс	4,5
Семестр	8,9
Лекции (часов)	99
Лабораторные занятия (часов)	16
Практические занятия (часов)	33
Всего аудиторных часов	148
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен, семестр	8,9

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Общие сведения.

Тема 1.1. История развития механизации и автоматизации литейного производства.

Тема 1.2. Значение механизации и автоматизации литейного производства. Основные технологические циклы в литейном производстве. Классификация рабочих машин.

Раздел 2. Оборудование для подготовки формовочных материалов и приготовления смесей.

Тема 2.1. Оборудование для подготовки исходных формовочных материалов.

Механическое дробление. Дробилки. Мельницы. Механизация процесса приготовления глинистой суспензии. Бункера для формовочных материалов и смесей. Питатели и дозаторы.

Тема 2.2. Оборудование для приготовления формовочных смесей. Классификация смешивающих устройств. Катковые смесители. Центробежные (маятниковые) смесители. Лопастные (шнековые) смесители. Разрыхлители. Вихревые (турбинные) смесители.

Раздел 3. Оборудование для изготовления форм и стержней.

Тема 3.1. Классификация формовочных машин и автоматов.

Классификация формовочных машин по функциональному назначению. Классификация формовочных автоматов по числу позиций. Особенности способов и механизмов для извлечения моделей из полуформ. Устройства и механизмы дозирования смеси.

Тема 3.2. Прессовые формовочные машины.

Характеристика силового воздействия на формовочную смесь при прессовании. Классификация методов прессования. Геометрическое соотношение элементов формы. Верхнее, нижнее и двухстороннее прессование. Прессование с предварительным профилированием смеси. Методы прессования по принципу действия прессовой головки. Силовые приводы прессовых формовочных машин. Относительная плотность формы и выбор давления прессования. Индикаторная диаграмма и расчет прессового механизма. Расчет диаметра прессового цилиндра. Математическая модель процесса прессования смеси.

Тема 3.3. Встряхивающие формовочные машины.

Анализ способа уплотнения встряхиванием. Классификация встряхивающих механизмов. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма. Конструктивные типы и основные узлы встряхивающих формовочных машин.

Тема 3.4. Пескодувные машины.

Анализ процесса пескострельного уплотнения. Рабочий процесс пескодувной машины. Конструктивно-технологические параметры пескодувных машин и применяемые смеси. Примеры конструкций пескодувных машин.

Тема 3.5. Воздушно-импульсные формовочные машины.

Характер уплотняющего воздействия импульса сжатого воздуха на формовочную смесь. Выбор оптимального режима импульсной установки. Технологические требования к формовочной смеси и модельно-опочной оснастке при импульсном уплотнении. Анализ рабочего процесса в установках воздушно-импульсного уплотнения. Классификация импульсных клапанов. Конструктивные типы воздушно-импульсных установок.

Тема 3.6. Газовые импульсные формовочные машины.

Анализ газоимпульсного процесса уплотнения. Рабочий процесс в камере газоимпульсной установки. Баланс энергии сгорания газозвушной смеси. Выбор конструктивно-технологических параметров газоимпульсных формовочных машин.

Тема 3.7. Пескомёты.

Анализ способа уплотнения смеси пескомётом. Рабочий процесс пескомёта. Конструктивные типы пескомётов. Расчёт процесса уплотнения пескомётом. Выбор конструктивно-технологических параметров пескомёта.

Тема 3.8. Вакуумно-плёночная формовка (ВПФ).

Анализ процесса ВПФ. Требования к формовочному материалу и модельно-опочной оснастке для ВПФ. Математическое описание рабочего процесса и процесса уплотнения при ВПФ. Выбор конструктивно-технологических параметров вакуумной системы. Тенденции развития ВПФ.

Тема 3.9. Комбинированные способы изготовления форм и стержней. Методы интенсификации.

Формовочные машины для уплотнения форм воздушным потоком и допрессовкой. Анализ метода уплотнения форм воздушным потоком с допрессовкой. Параметры фильтрационных процессов при уплотнении смеси воздушным потоком. Требования к смесям и технологической оснастке.

Тема 3.10. Оборудование для изготовления стержней. Классификация, устройство и работа стержневых машин. Уплотнение смеси пескодувным (пескострельным) способом и выбор основных параметров машины. Примеры конструкций стержневых машин. Изготовление стержней по нагреваемой оснастке и оборудование. Изготовление оболочковых стержней. Изготовление стержней из ХТС. Пескодувно-прессовые машины.

Раздел 4. Оборудование для заливки форм, выбивки и финишной обработки отливок.

Тема 4.1. Устройства для заливки форм металлом.

Автоматизация процесса заливки форм на литейных конвейерах. Автоматические заливочные устройства, их приводы, дозирование расплава.

Тема 4.2. Оборудование для выбивки форм и стержней.

Структура транспортно-технологического потока выбивки и обработки отливок. Способы выбивки форм и конструктивные схемы выбивных устройств. Основы расчёта выбивных рам и решеток. Устройства для

автоматизированной выбивки форм. Устройства для выбивки стержней из отливок.

Тема 4.3. Машины и оборудование для финишной обработки отливок.

Устройства для отделения элементов литниковых систем. Оборудование для очистки поверхности отливок. Основы расчёта импеллерных дробемётных аппаратов. Дробемётные установки и поточные линии очистки отливок. Устройства для очистки отливок специальными методами. Станки и инструмент для обрубки и зачистки литья. Автоматические станки и линии для абразивной зачистки отливок. Устройства для окраски отливок.

Раздел 5. Оборудование для утилизации и регенерации отходов литейного производства.

Тема 5.1. Пылеудаляющие установки.

Отсасывающие зонды и кожухи. Устройства для отделения пыли. Гидроудаление отходов. Выбор способа очистки. Проектирование вентиляционных систем.

Тема 5.2. Оборудование для регенерации отработанных смесей.

Оборудование магнитного способа регенерации. Магнитные железоотделители. Сита для формовочных материалов. Установки для гомогенизации и охлаждения оборотных смесей. Механизация мокрой регенерации песка. Механизация термической регенерации. Установка пневматической регенерации. Установка сепарации мелкодисперсных материалов.

Раздел 6. Оборудование для специальных способов литья.

Тема 6.1. Оборудование для литья в кокили. Классификация и конструкция кокильных машин. Автоматические и комплексно-механизированные кокильные линии. Автоматическая линия изготовления отливок в кокилях с термоизоляционным покрытием.

Тема 6.2. Машины для центробежного литья, их классификация. Центробежные машины с горизонтальной осью вращения. Центробежные машины для отливки труб.

Тема 6.3. Машины для литья под давлением, их классификация. Конструкция машин. Автоматизация литья под давлением. Оборудование для литья под низким давлением и с противодействием.

Тема 6.4. Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Комплект оборудования для механизации по выплавляемым моделям.

Тема 6.5. Оборудование для литья в оболочковые формы. Механизация и автоматизация изготовления оболочковых форм и отливок из них.

Тема 6.6. Установки и линии для непрерывного литья.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8 семестр	51	17					Экзамен
1	Общие сведения							экзамен
1.1	История развития механизации и автоматизации литейного производства.	1						устный опрос, экзамен
1.2	Значение механизации и автоматизации литейного производства.	1						устный опрос, экзамен
2	Оборудование для подготовки формовочных материалов и приготовления смесей.							экзамен
2.1	Оборудование для подготовки исходных формовочных материалов.	5	8					устный опрос, экзамен
2.2	Оборудование для приготовления формовочных смесей.	4	4					устный опрос, экзамен
3	Оборудование для изготовления форм и стержней.							экзамен
3.1	Классификация формовочных машин и автоматов.	6						устный опрос, экзамен
3.2	Прессовые формовочные машины.	4	5					устный опрос, экзамен
3.3	Встряхивающие формовочные машины.	6						устный опрос, экзамен
3.4	Пескодувные машины.	4						устный опрос, экзамен
3.5	Воздушно-импульсные формовочные машины.	4						устный опрос, экзамен
3.6	Газовые импульсные формовочные машины.	2						устный опрос, экзамен
3.7	Пескометы.	2						устный опрос, экзамен
3.8	Вакуумно-плёночная формовка.	4						устный опрос, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.9	Комбинированные способы изготовления форм и стержней.	4						устный опрос, экзамен
3.10	Оборудование для изготовления стержней.	4						устный опрос, экзамен
9 семестр		48	16		16			
4	Оборудование для заливки форм, выбивки и финишной обработки отливок.							Экзамен
4.1	Устройства для заливки форм металлом.	4	4		2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
4.2	Оборудование для выбивки форм и стержней.	8	6		2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
4.3	Машины и оборудование для финишной обработки отливок.	4	6		2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
5	Оборудование для утилизации и регенерации отходов литейного производства.							экзамен
5.1	Пылеудаляющие установки. Выбор способа очистки.	4						устный опрос, экзамен
5.2	Оборудование для регенерации отработанных смесей.	8			2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
6	Оборудование для специальных способов литья.							экзамен
6.1	Оборудование для литья в кокили.	4			2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
6.2	Машины для центробежного литья, их классификация.	3						устный опрос, экзамен
6.3	Машины для литья под давлением, их классификация.	4			2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
6.4	Оборудование для литья по выплавляемым моделям.	3			2			устный опрос, защита

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								отчета по лабораторной работе, экзамен
6.5	Оборудование для литья в оболочковые формы.	3						устный опрос, экзамен
6.6	Установки и линии для непрерывного литья.	3			2			устный опрос, защита отчета по лабораторной работе, экзамен
	Всего (часов):	99	33		16			

Библиотека ГГТУ им. Д.О.О.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Аксенов П. Н. Оборудование литейных цехов : учебник для вузов / П. Н. Аксенов. - изд.2-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1977. - 510 с.: ил. - Библиогр.: с.494-498.
2. Зайгеров И. Б. Оборудование литейных цехов: учеб. пособие для вузов / И. Б. Зайгеров. - Минск: Вышэйш. шк., 1980. - 368с.: ил.

Дополнительная литература

3. Аксенов П. Н. Машины литейного производства : атлас конструкций : учеб. пособие для машиностр. спец. вузов / П. Н. Аксенов, Г. М. Орлов, Б. П. Благонравов. - Москва : Машиностроение, 1972. - 152 с.
4. Горский А. И. Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производства / А. И. Горский. - Москва: Машиностроение, 1978. - 551с.: ил. - Библиогр.: с.544-549.
5. Матвеев И. В. Оборудование литейных цехов: учебник для машиностр. техникумов / И. В. Матвеев, В. Л. Тарский. - Москва: Машиностроение, 1976. - 440с.: ил. - Библиогр.: с.434.
6. Сафронов В. Я. Справочник по литейному оборудованию / В. Я. Сафронов. - Москва: Машиностроение, 1985. - 320с.: ил. - Библиогр.: с.

список литературы, сверен М (Тимова Ч.В.)

Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Устный опрос в течение 5-10 мин. в начале каждой лекции.

Устный и письменный опрос во время практических и лабораторных занятий.

Защита выполненных лабораторных индивидуальных заданий.

Защита выполненных индивидуальных практических заданий.

Выступление студентов на семинаре и конференции по подготовленному реферату.

Сдача экзамена.

Перечень лабораторных работ:

Принцип работы и устройство оборудования для приготовления формовочных смесей.

Принцип работы и устройство пескодувно-прессовых и пескострельных машин.

Принцип работы и устройство оборудования для изготовления стержней.

Оборудование для обработки, грунтовки, окраски поверхности отливок.

Конструкция и принцип работы машин литья под давлением.

Конструкция и принцип работы машин для непрерывного литья чугуновых заготовок.

Конструкция и принцип работы машин для точного литья.

Перечень тем практических занятий:

Расчет смешивающих литейных бегунов с вертикально вращающимися катками.

Расчет параметров смесеприготовительного процесса по номограмме состояния формовочных смесей.

Расчет барабанного сита.

Расчет параметров прессового механизма формовочных машин.

Расчет пневматической прессовой формовочной машины.

Аналитический расчет рабочего процесса пескодувной машины.

Расчет пескострельной стержневой машины.

Расчет конического литейного ковша с поворотным механизмом: а) аналитический метод расчета; б) графоаналитический метод расчета.

Расчет рабочих параметров инерционной выбивной решетки.

Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины:

Учебно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии решений в будущей инженерной деятельности.

Теоретические лекционные занятия необходимо чередовать с практическими и лабораторными работами.

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

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;

- подготовка по индивидуальным заданиям;

Диагностика компетенций студента. Оценка уровня знаний студента в процессе обучения производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов на лекционных занятиях;

- защита отчетов по выполненным практическим работам;

- защита отчетов по выполненным лабораторным работам;

- сдача экзамена по дисциплине;

- выступление студентов на научно-технических конференциях по подготовленным материалам.

Эффективность самостоятельной работы студентов необходимо проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов и разделам курса (модулям).

Использование модульно-рейтинговой системы предполагает рубежный контроль знаний в виде тестирования после прохождения соответствующих разделов.

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

- 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 рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении практических и лабораторных работ; коллоквиумов, контрольных работ по темам и разделам курса (модулям) в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний; письменного и устного опроса на экзамене.

Критерии оценок 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).

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)
Дипломное проектирование, Государственный экзамен	«М и ЛП»	нет  Бобарикова Ю.А.	