

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик

(подпись)

_____ 05.12. 2019

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 33- 61 /уч.

Формовочные материалы

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

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

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 36-1-03/уч. 08.02.2017.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Л.Н.Русая, старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии
обработки материалов» учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.М. Станецкий – главный инженер СП ОАО «Гомельский
электротехнический завод»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»

(протокол № 12 от 06.11.2019);

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

(протокол № 11 от 12.11.2019);

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

(протокол № 2 от 03.12.2019).

Регистрационный номер МТФ УД 063-18/уч.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – ознакомление студентов с основными видами формовочных материалов и их свойствами, методами регулирования физико-механических и эксплуатационных свойств формовочных и стержневых смесей, методиками рационального выбора этих материалов в зависимости от условий применения.

Задачи – изучение видов формовочных материалов, составов формовочных и стержневых смесей, влияние их свойств на качество отливок.

Место учебной дисциплины – дисциплина «Формовочные материалы» является одной из базовых дисциплин в системе подготовке кадров с высшим образованием по специальности «Машины и технология литейного производства».

Требования к освоению учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- общую классификацию формовочных и стержневых смесей;
- общую классификацию формовочных материалов;
- основы процессов формообразования в формовочных и стержневых смесях;
- минералогическую основу, эксплуатационные характеристики, методы контроля и управления свойствами формовочных и стержневых смесей.

уметь:

- осуществлять рациональный выбор формовочной и стержневой смесей для заданных условий получения отливки;
- осуществлять рациональный выбор исходных формовочных материалов для обеспечения требуемых физико-механических и эксплуатационных свойств смесей;
- определять основные свойства формовочных смесей и материалов.

владеть:

- информацией об изменении свойств формовочных материалов в замкнутом цикле эксплуатации;
- методами и технологиями регенерации свойств смесей и формовочных материалов.

Требования к академическим компетенциям специалиста.

Специалист должен:

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

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

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

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

ПК-12. Совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на основе системного подхода к анализу исходных материалов, существующих технологических процессов и требований к качеству получаемых изделий.

ПК-13. Разрабатывать способы повышения качества продукции литейного производства с использованием методов статистического анализа.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Формовочные материалы», в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» составляет – 68 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетные единицы. Форма получения образования дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования дневная

Курс	3
Семестр	6
Лекции (часов)	17
Лабораторные занятия (часов)	17
Всего аудиторных часов	34
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Зачет, семестр	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Формовочные материалы, предъявляемые к ним требования.

Цель, задачи дисциплины. Роль формовочных материалов в обеспечении качества годного литья.

Тема 2. Наполнители формовочных смесей.

Классификация формовочных песков. Классификационные характеристики наполнителей по огнеупорности, теплофизическим и прочностным показателям.

Тема 3. Высокоогнеупорные формовочные материалы.

Минералогические и химические составы наполнителей. Область применения.

Тема 4. Связующие материалы

Классификация связующих материалов и требования, предъявляемые к ним. Классификация связующих материалов в зависимости от их химической природы, наличия функциональных групп, физико-химических процессов отверждения, показателя удельной прочности.

Тема 5. Неорганические и органические связующие материалы.

Характеристики материалов их состав, свойства, экологическая безопасность.

Тема 6. Вспомогательные материалы.

Противопригарные добавки, их классификация, состав, назначение. Противопригарные покрытия и их свойства.

Тема 7. Формовочные смеси.

Классификация смесей. Единые формовочные смеси, их состав, свойства, применение. Облицовочные и наполнительные формовочные смеси, их состав, свойства, область применения. Самоотвердеющие формовочные смеси.

Тема 8. Стержневые смеси

Классификация стержневых смесей. Стержневые смеси, отверждаемые в нагрываемой оснастке. Стержневые смеси, отверждаемые продувкой. Стержневые самоотвердеющие смеси. Составы смесей, их назначение.

Тема 9. Регенерация формовочных смесей.

Необходимость регенерации, способы регенерации. Механическая и термическая регенерация. Особенности, назначение, применяемое оборудование. Экологические проблемы работы формовочных и стержневых отделений. Характерные выбросы, их локализация, способы очистки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	6 семестр	17			17			
1	Введение. Формовочные материалы, предъявляемые к ним требования.	1			4			О, ЗЛР,3
2	Наполнители формовочных смесей.	2			4			О, ЗЛР,3
3	Высокоогнеупорные формовочные материалы.	2						О, 3
4	Связующие материалы.	2						О, 3
5	Неорганические и органические связующие материалы.	2			2			О, ЗЛР,3
6	Вспомогательные материалы.	2			2			О, ЗЛР,3
7	Формовочные смеси.	2			2			О, ЗЛР,3
8	Стержневые смеси.	2			3			О, ЗЛР,3
9	Регенерация формовочных смесей. Экологические проблемы формовочных и стержневых отделений	2						О, ЗЛР,3
	Всего (часов):	17			17			зачет

Принятые обозначения: О – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторных работ, 3 - зачет.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства: В 2 ч / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск: Новое знание: Москва: ИНФРА-М, 2011. - 383 с.
2. Литейные формовочные материалы: формовочные, стержневые смеси и покрытия / А. Н. Болдин [и др.]. - Москва: Машиностроение, 2006. - 506 с.
3. Некрасов, Г. Б. Основы технологии литейного производства. Ручное и машинное изготовление форм и стержней: учебное пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 223 с.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 28804-90. Материалы формовочные фенольные. Общие технические условия. - Изд. офиц.. - Москва : Госстандарт, 1991. - 15 с.
2. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства. Формовочные материалы и смеси / Д. М. Кукуй, Н. В. Адрианов. - Минск: БНТУ, 2005. - 390 с.
3. Мамина, Л.И. Формовочные материалы / Л.И. Мамина, Б.А. Кулаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 344 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363936>
4. Формовочные материалы и технология литейной формы: справочник/ под общ. Ред. С.С.Жуковского. - Москва: Машиностроение, 1993. – 432с.

Учебно-методические материалы

1. Формовочные материалы: лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 02 01 "Машины и технология литейного производства" дневной формы обучения / В. Н. Эктова; каф. "Машины и технология литейного производства". - Гомель: ГГТУ, 2008. - 34 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.
2. Формовочные материалы: курс лекций по дисциплине "Теория и технология литейного производства" для студентов специальности 1-36 02 01 "Машины и технология литейного производства" / И. Б. Одарченко, О. Л. Юшкина; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Машины и технология литейного производства". - Гомель: ГГТУ, 2010. - 79 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.
3. Формовочные материалы [Электронный ресурс]: практикум по выполнению лабораторных работ по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 02 01 "Машины и технология литейного производства" дневной формы обучения / И. Б. Одарченко, И. Н.

Прусенко; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Металлургия и технологии обработки материалов". - Гомель: ГГТУ, 2017. – 70 с. Режим доступа <https://elib.gstu.by>

Перечень тем лабораторных занятий

Определение влияния технологического режима приготовления на свойства формовочных смесей.

Определение оптимального содержания влаги в формовочной смеси.

Определение марки формовочных песков.

Исследование кинетики прочностных свойств смесей как функции времени и температуры.

Исследование влияния противопригарных добавок на качество поверхности отливок.

Исследование изменения свойств смесей при многократном нагреве.

Методы (технологии обучения)

–элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;

–элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических и лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

–коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях и конференциях.

Диагностика компетентности студентов

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов на лекционных занятиях;
- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача зачета по дисциплине;
- выступление студента на научно-технической конференции по подготовленным материалам.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя;
- подготовка к сдаче зачета.

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)
Теория и технология литейного производства	«МиТОМ»	нет	

Заведующий кафедрой
«Металлургия и технологии
обработки материалов»

Ю.Л.Бобарикин