

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д.Асенчик

(подпись)

09.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-34-13/уч.

Теория и технология литейного производства

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

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

2015

Учебная программа составлена на основе:
типовой учебной программы «Теория и технология литейного производства»,
утвержденной 07.09.2015, № ТД-1.1240/тип.;
учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 02 01
«Машины и технология литейного производства»
№ 136-1-26/уч. 17.09.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

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

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 7 от 15.09.2015);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 8 от 24.09.2015);

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

Регистрационный номер МТФ УД083-3/уч от 24.09.2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель и задачи учебной дисциплины

Цели и задачи дисциплины учебной дисциплины

Целью настоящей дисциплины является получение студентами глубоких знаний в области теории формирования свойств формовочных материалов, физико-химических процессов, происходящих в литейной форме от начала ее изготовления до окончания процесса кристаллизации отливки. Кроме того, студент обязан освоить технологические основы различных методов формообразования, изготовления стержней, операций сборки, заливки форм, их выбивки, обрубки, очистки и контроля качества отливок.

Главными задачами дисциплины являются: обучение студентов системному анализу технологии изготовления отливок из различных сплавов, изучение механизмов и физических явлений, происходящих при изготовлении форм, стержней и отливок.

Основные теоретические и практические знания дисциплины базируются на фундаментальных законах и положениях органической и физической химии, инженерной графики, информатики, гидравлики, теплотехники, материаловедения.

Место учебной дисциплины

Дисциплина «Теория и технология литейного производства» занимает основополагающее место в системе подготовке специалиста с высшим образованием.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные закономерности выбора материалов для изготовления литейных форм и стержней;

- основные технологические процессы: изготовления форм и стержней, заливки форм, выбивки, обрубки и очистки отливок;

- основные методы контроля качества отливок;

- основные стандарты в области материалов и технологии литейных процессов;

уметь:

- проектировать технологические процессы изготовления отливок;

- определять и анализировать основные физико-механические свойства формовочных и стержневых смесей;

- рассчитывать основные элементы и проектировать литниковую систему для изготовления отливок из различных сплавов;

- оформлять документацию по технологии изготовления модельной оснастки и отливок;

- организовать технологический процесс изготовления отливок, осуществлять контроль их качества с обеспечением минимальной

себестоимости;

– быть способным порождать новые идеи;

Освоение данной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

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).

СЛТК-6. Уметь работать в команде.

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.

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.

ПК-14. Совершенствовать методы повышения качества литья с использованием современных компьютерных технологий.

ПК-15. Применять методы моделирования, компьютерного проектирования технологических процессов литейного производства.

ПК-16. Применять современные программные продукты для проектирования отливок и технологии их изготовления.

ПК-17. Разрабатывать необходимую технологическую документацию и принимать участие в создании стандартов и нормативов, проводить сертификацию материалов, используемых для получения качественного литья в составе групп специалистов.

ГТК-21. Разрабатывать технологические процессы для литья в разовые формы, для специальных видов литья на основе современных компьютерных систем моделирования технологических процессов.

ПК-22. Разрабатывать технологическую документацию на проектируемые процессы литья с использованием современных методов твердотельного моделирования.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета:

– по специальности 1-36 02 01 «Теория и технология литейного производства» предусмотрено всего – 350 часов, всего аудиторных – 166 часов из них: лекций – 116 часов, лабораторных – 33 часа, практических – 17 часов. Количество зачетных единиц – 8,5. Форма получения образования дневная.

Согласно образовательному стандарту и типовому учебному плану на изучение учебной дисциплины отведено 350 учебных часа, из них-166 часов аудиторных занятий.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции - 116 часов; лабораторные занятия - 33 часа, практические занятия - 167 часов.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования дневная

Курс – 3, 4

Семестр – 6, 7, 8

Лекции – 116 (часов)

Лабораторные занятия - 33 (часа)

Практические занятия – 17 часов

Всего аудиторных - 166 (часов)

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен –6, 7 семестр

Курсовой проект – 8 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Физико-химические процессы, происходящие при формировании свойств формовочных и стержневых смесей

Тема 1.1. Основы создания литейной формы

Осуществляется знакомство студентов с историей развития литейного производства через различные методы формообразования, разработанные человечеством в разные периоды его развития.

Тема 1.2. Формирование адгезионно-когезионных связей в литейной форме

Излагаются основы физико-химических процессов, происходящих на границе раздела «поверхность зерна наполнителя - пленка связующего материала», которые определяют формирование адгезионно-когезионных связей в смеси.

Раздел 2. Наполнители формовочных и стержневых смесей

Тема 2.1. Классификация наполнителей формовочных и стержневых смесей

Даются классификационные характеристики наполнителей по огнеупорности, теплофизическим и прочностным показателям.

Тема 2.2. Высоко-, средне- и огнеупорные наполнители

Студенты знакомятся с минералогическим и химическим составами наполнителей. Изучают влияние примесей на формирование адгезионных связей со структурными составляющими связующих материалов.

Раздел 3. Связующие материалы

Тема 3.1. Классификация и области применения связующих материалов

Представлена классификация связующих материалов в зависимости от их химической природы, наличия функциональных групп, физико-химических процессов отверждения, показателя удельной прочности.

Тема 3.2. Физико-химические свойства и области применения формовочных глин

Дана информация по различию структур кристаллических решеток каолиновой и монтмориллонитовой глин, на базе которой объяснены все отличия в коллоидальности и вяжущих свойствах этих материалов.

Тема 3.3. Водные неорганические связующие материалы

Представлена их классификация, химический состав, способы получения и области применения.

Тема 3.4. Основы синтеза органических водных связующих материалов, их разновидности и области применения

Даны основные понятия: «мономер», «полимер», «полимеризация», «поликонденсация» и др., относящиеся к производству и применению смоляных связующих материалов и механизмам их отверждения в составах смесей.

Раздел 4. Классификация и области применения вспомогательных материалов

Тема 4.1. Основные положения теории ПАВ в растворах

Представлены разновидности ПАВ, механизмы их поведения в составах связующих материалов и жидких самотвердеющих смесей (ЖСС).

Тема 4.2. Отвердители и катализаторы связующих систем

Даны основные сведения о различии понятий: «катализатор» и «отвердитель», представлены сведения об основных этих материалах, использующихся в составах формовочных и стержневых смесей.

Раздел 5. Физико-химические процессы, происходящие при отверждении песчано-смоляных смесей

Тема 5.1. Механизм поликонденсации и полимеризации термореактивных связующих материалов

Рассмотрены процессы получения фенолоформальдегидных, карбамидных и фурановых связующих, а также механизмы их полимеризационного и поликонденсационного отверждения.

Тема 5.2. Каталитическое действие солей на процессы отверждения песчано-смоляных смесей

Изучаются различные группы катализаторов, входящих в вяжущие системы для «Hot-Vox» и «SolCl-vox»-процессов.

Раздел 6. Физико-химические процессы отверждения смесей с неорганическими связующими материалами

Тема 6.1. Жидкостекольные смеси

Тема 6.2. Фосфатные смеси

Тема 6.3. Поликонденсационные смеси

Изучаются составы, способы приготовления различных жидкостекольных, фосфатных, цементных смесей, области их применения, преимущества и недостатки.

Раздел 7. Основы теории формирования свойств формовочных смесей

Тема 7.1. Единые формовочные смеси

Изучаются различные составы (в зависимости от способов уплотнения, вида сплава и габаритов отливки) ЕФС и механизм формирования их свойств.

Тема 7.2. Облицовочные (ОФС) и наполнительные (НФС) формовочные смеси

Изучается большое многообразие ОФС, НФС и области их применения.

Тема 7.3. Контроль качества формовочных и стержневых смесей

Даны общие представления о методах испытаний формовочных и стержневых смесей. Изучается большое многообразие приборов для этих целей.

Раздел 8. Механизмы образования дефектов отливок

Тема 8.1. Газовый режим литейной формы

Тема 8.2. Механизм образования газовых дефектов в отливке

Изучаются газодинамические процессы, происходящие в литейной форме в периоды заливки ее расплавом, кристаллизации и охлаждения отливки. Выявляются основные закономерности формирования газовых дефектов в отливках и методы их предотвращения.

Тема 8.3. Разновидности пригара на поверхности отливки и методы его устранения. Противопригарные материалы и покрытия

Даны общие представления о механизмах образования механического, химического и термического пригара. Показано отличие в методах борьбы с

этим дефектом на поверхностях стальных и чугунных отливок. Изучаются составы и свойства противопригарных покрытий.

Тема 8.4. Механизм образования ужимин и методы борьбы с ними

С точки зрения теплофизических процессов, происходящих в литейной форме, изучаются условия и причины образования ужимин, а также методы предотвращения этого дефекта.

Раздел 9. Современные методы регенерации формовочных песков и смесей

Тема 9.1. Подготовка оборотной смеси к повторному использованию

Изучаются технологические схемы разрыхления, магнитной сепарации, усреднения по влажности, обеспыливания и контроля качества оборотной смеси.

Тема 9.2. Физико-химические процессы, происходящие при отделении пленок от поверхности наполнителя формовочных и стержневых смесей

Изучаются механизмы пневматической, механической, термической, гидравлической и комплексной регенерации различных типов стержневых смесей.

Раздел 10. Технология ручных способов изготовления литейных форм

Тема 10.1. Формовочная оснастка и инструмент

Даются сведения об основных видах формовочной оснастки (опоки, модели, жеребейки, арматура и др.) и инструменты для осуществления ручной формовки (трамбовки, ланцеты, душники, кисти и др.).

Тема 10.2. Разновидности ручной формовки в опоках

Формовка на плацу, в двух и более опоках, с подрезкой и «перекидным болваном», по вращающимся и протяжным шаблонам.

Тема 10.3. Схемы организации участков ручной формовки

В зависимости от способа формовки изучаются принципы создания участков ручной формовки.

Раздел 11. Технология механизированных методов формообразования

Тема 11.1. Прессовые методы уплотнения форм

Технологии изготовления форм с помощью верхнего и нижнего прессования, двухстороннего уплотнения профильной плитой, многоплунжерной головкой.

Тема 11.2. Динамические методы уплотнения форм

Технологии изготовления форм встряхиванием, вибрацией, пневмоимпульсом, газоимпульсом и др.

Тема 11.3. Комбинированные методы уплотнения литейных форм

Технологии изготовления форм встряхиванием с подпрессовкой, пескодувно-прессовым методом, воздушным потоком с последующим прессованием.

Тема 11.4. Основы создания автоматических формовочных линий (АФЛ)

Требования, предъявляемые к смесям для АФЛ. Основные принципы комплектации оборудования для АФЛ.

Раздел 12. Технология изготовления стержней

Тема 12.1. Ручные методы изготовления стержней

Особенности изготовления стержней, отверждаемых тепловой сушкой.
Технологии процессов сушки стержней.

Тема 12.2. Пескодувный и пескострельный методы изготовления стержней

Основные технологические схемы пескодувного и пескострельного процессов уплотнения стержней. Требования, предъявляемые к свойствам смесей для этих процессов.

Тема 12.3. Технология окрашивания, сушки, отделки и контроля качества стержней

Использование роботизированных систем для финишных операций изготовления стержней.

Раздел 13. Основы проектирования литейной оснастки

Тема 13.1. Основы проектирования моделей и стержневых ящиков

Выбор плоскости разреза модели, формы, определение литейных уклонов, размеров стержневых знаков и т.д.

Тема 13.2. Методы изготовления литейных моделей и стержневых ящиков

Современные технологии изготовления деревянных, металлических, полимерных моделей и стержневых ящиков с использованием станков с ПУ и специальных программных продуктов.

Тема 13.3. Конструирование стержней

Определение количества и конструкции стержней. Выбор конструкции и размеров стержневых знаков.

Тема 13.4. Назначение и классификация конструкций литниковых систем

Назначение и виды литниковых систем. Элементы литниковых систем и требования к ним предъявляемые.

Тема 13.5. Особенности конструкций и расчета литниковых систем

Типы литниковых систем, их достоинства и недостатки. Методы расчета литниковых систем.

Раздел 14. Технология финишных операций изготовления отливки

Тема 14.1. Заливка литейных форм

Особенности конструкций ковшей и автоматических заливочных устройств.

Тема 14.2. Технологии выбивки отливок из формы, стержней из отливок

Основные виды выбивных решеток, устройств для выдавливания кома, гидравлических и электрогидравлических установок.

Тема 14.3. Обрубка, очистка и контроль качества отливок

Технологии обрубки (в т.ч. с использованием роботов и манипуляторов) и очистки отливок в мелкосерийном и массовом производстве. Разбраковка отливок и методы исправления брака отливок.

Раздел 15. Экологические проблемы литейного производства

Тема 15.1. Основные виды вредных веществ, образующихся в период смесеприготовления, изготовления форм и стержней

Тема 15.2. Газовыделения при заливке и охлаждении отливок

Классификация газообразных выбросов в зависимости от составов формовочных и стержневых смесей. Основные методы снижения газовых выбросов и их утилизация.

Тема 15.3. Перспективы развития литейного производства

Основные тенденции, происходящие в мировой промышленности и роль белорусского литейного производства в этих процессах.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель курсового проекта.

Целью курсового проекта является практическое закрепление теоретических знаний по курсу «Теория и технология литейного производства».

При выполнении курсового проекта студент проектирует литейную заготовку, осуществляет выбор плоскости разреза и места подвода питателей, рассчитывает размеры элементов литниковой системы. На основании этих расчетов студент проектирует технологическую оснастку (модели, стержневые ящики), выбирает и описывает технологию формообразования, изготовления стержней, сборку и заливку форм расплавом, процессы кристаллизации и охлаждения отливки, финишные операции и контроль качества конкретной отливки. В случае необходимости по согласованию с преподавателем возможно построение 3d-модели отливки и моделирование процесса ее заливки и кристаллизации.

Требования к курсовому проекту

Графический объем курсового проекта - 3-4 листа (чертежи отливки, монтаж моделей на плите, стержневой ящик и форма в сборе).

Примерное содержание курсового проекта

1. Техничко-экономическое обоснование выбранной технологии изготовления отливки.
2. Оформление чертежа отливки со всеми литейно-модельными указаниями.
3. Расчет элементов литниковой системы.
4. Проектирование модельной оснастки.
5. Проектирование стержневой оснастки.
6. Технология формообразования, включая технологию приготовления и контроля качества формовочной смеси.
7. Технология изготовления стержней, включая их покраску и контроль качества.
8. Описание формы в сборе, ее заливка и выбивка.
9. Контроль качества отливки и методы исправления ее дефектов.

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
	6 семестр	68	17		17			Экзамен
1	Физико-химические процессы, происходящие при формировании свойств формовочных и стержневых смесей	4	2					устный опрос, экзамен
1.1	Основы создания литейной формы	2	2					устный опрос, экзамен
1.2	Формирование адгезионно-когезионных связей в литейной форме	2						устный опрос, экзамен
2	Наполнители формовочных и стержневых смесей	6	2					устный опрос, экзамен
2.1	Классификация наполнителей формовочных и стержневых смесей	2	2					устный опрос, экзамен
2.2	Высоко-, средне- и огнеупорные наполнители	4						устный опрос, экзамен
3	Связующие материалы	8						экзамен
3.1	Классификация и области применения связующих материалов	2						устный опрос, экзамен
3.2	Физико-химические свойства и области применения формовочных глин	2						экзамен
3.3	Водные неорганические связующие материалы	2						устный опрос, экзамен
3.4	Основы синтеза органических водных связующих материалов, их разновидности и области применения	2						экзамен
4	Классификация и области применения	4						устный опрос,

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	вспомогательных материалов							экзамен
4.1	Основные положения теории ПАВ в растворах	2						экзамен
4.2	Отвердители и катализаторы связующих систем	2						устный опрос, экзамен
5	Физико-химические процессы, происходящие при отверждении песчано-смоляных смесей	8						экзамен
5.1	Механизм поликонденсации и полимеризации термореактивных связующих материалов	6						устный опрос, экзамен
5.2	Каталитическое действие солей на процессы отверждения песчано-смоляных смесей	2						экзамен
6	Физико-химические процессы отверждения смесей с неорганическими связующими материалами	8						устный опрос, экзамен
6.1	Жидкостекольные смеси	4						экзамен
6.2	Фосфатные смеси	2						устный опрос, экзамен
6.3	Поликонденсационные смеси	2						экзамен
7	Основы теории формирования свойств формовочных смесей	10	4					устный опрос, экзамен
7.1	Единые формовочные смеси	4						экзамен
7.2	Облицовочные (ОФС) и наполнительные (НФС) формовочные смеси	4	2					устный опрос, экзамен
7.3	Контроль качества формовочных и стержневых смесей	2	2					экзамен
8	Механизмы образования дефектов отливок	12	5					устный опрос, экзамен
8.1	Газовый режим литейной формы	2						экзамен
8.2	Механизм образования газовых дефектов в отливке	2						устный опрос, экзамен
8.3	Разновидности пригара на поверхности отливки и методы его устранения. Противопригарные материалы и покрытия	6	3					экзамен
8.4	Механизм образования	2	2					устный

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ужимин и методы борьбы с ними							опрос, экзамен
9	Современные методы регенерации формовочных песков и смесей	4	4					экзамен
9.1	Подготовка оборотной смеси к повторному использованию	2	2					устный опрос, экзамен
9.2	Физико-химические процессы, происходящие при отделении пленок от поверхности наполнителя формовочных и стержневых смесей	2	2					экзамен
10	Технология ручных способов изготовления литейных форм	6			4			устный опрос, экзамен
10.1	Формовочная оснастка и инструмент	2						экзамен
10.2	Разновидности ручной формовки в опоках	2			4			устный опрос, экзамен
10.3	Схемы организации участков ручной формовки	2						экзамен
	7 семестр	48			16			Экзамен
11	Технология механизированных методов формообразования	14						устный опрос, экзамен
11.1	Прессовые методы уплотнения форм	4						экзамен
11.2	Динамические методы уплотнения форм	4						устный опрос, экзамен
11.3	Комбинированные методы уплотнения литейных форм	4						экзамен
11.4	Основы создания автоматических формовочных линий (АФЛ)	2						устный опрос, экзамен
12	Технология изготовления стержней	10						экзамен
12.1	Ручные методы изготовления стержней	2						устный опрос, экзамен
12.2	Пескодувный и пескострельный методы изготовления стержней	4						экзамен
12.3	Технология окрашивания, сушки, отделки и контроля качества стержней	4						устный опрос, экзамен
13	Основы проектирования литейной оснастки	14			14			экзамен
13.1	Основы проектирования	2			4			устный

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	моделей и стержневых ящиков							опрос, экзамен
13.2	Методы изготовления литейных моделей и стержневых ящиков	4			3			экзамен
13.3	Конструирование стержней	2			3			устный опрос, экзамен
13.4	Назначение и классификация конструкций литниковых систем	4						экзамен
13.5	Особенности конструкций и расчета литниковых систем	2			4			устный опрос, экзамен
14	Технология финишных операций изготовления отливки	6			2			экзамен
14.1	Заливка литейных форм	2			2			устный опрос,
14.2	Технологии выбивки отливок из формы, стержней из отливок	2						экзамен
14.3	Обрубка, очистка и контроль качества отливок	2						устный опрос,
15	Экологические проблемы литейного производства	4						экзамен
15.1	Основные виды вредных веществ, образующихся в период смесеприготовления, изготовления форм и стержней	2						устный опрос, экзамен
15.2	Газовыделения при заливке и охлаждении отливок	1						экзамен
15.3	Перспективы развития литейного производства	1						устный опрос, экзамен
	Всего (часов):	116	17		33			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства: учебник / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. В 2 ч. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. - 795 с.
2. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, В.Н. Эктова. - Минск: Дизайн ПРО, 2000. - 416 с.
3. Технология литейного производства. Формовочные материалы и смеси: учеб. Пособие для ВУЗов/Д.М. Кукуй, Н.В. Андрианов. - Минск: БНТУ, 2005. - 390 с.
4. Степанов, Ю.А. Формовочные материалы / Ю.А. Степанов, В.И. Семенов. - М.: Машгиз, 1969.-158с.

Дополнительная литература

5. Формовочные материалы и технология литейной формы: Справочник / С.С. Жуковский [и др.]; под общ.ред. С.С. Жуковского. - М.: Машиностроение, 1993. -432 с.
6. Куманин, И.Б. Вопросы теории литейных процессов / И.Б. Куманин. - М.: Машиностроение, 1976. - 177 с.
7. Медведев, Я.И. Технологические испытания формовочных материалов / Я.И. Медведев, И.В. Валисовский. - М.: Машиностроение, 1973. - 308 с.
8. Жуковский, С.С. Холоднотвердеющие связующие и смеси для литейных стержней и форм / С.С. Жуковский. Справочник. - М.: Машиностроение, 2010. - 256 с.

Электронный учебно-методический комплекс

Теория и технология литейного производства: электронный учебно-методический комплекс документ ЭУМКД 144/О.В. Герасимова, Т.М. Заяц. - Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011. Режим доступа <https://elib.gstu.by/>.

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.
- Защита курсового проекта.
- Сдача экзамена.

Список литературы сверен Я. Зестань, И.

Перечень лабораторных работ:

Исследование влияния гранулометрического состава формовочных песков на физико-механические свойства ХТС.

Исследование влияния количества воды и формовочной глины на некоторые свойства смеси.

Исследование влияния количества жидкого стекла и вида обработки на физико-механические свойства жидкостекольных смесей.

Исследование влияния типа и количества связующих материалов на физико-механические свойства смесей, твердеющих в нагреваемой оснастке.

Исследование влияния вида и количества ПАВ на некоторые технологические свойства противопригарных красок.

Исследование технологических свойств противопригарных красок.

Исследование влияния вида связующего материала на гигроскопичность стержневых смесей.

Технологический процесс изготовления отливок в разовых формах

Формовка по шаблонам

Формовка с подрезкой

Газовый режим литейной формы

Перечень тем практических занятий

Решение задач по оптимизации состава формовочных и стержневых смесей.

Анализ деталей на литейную технологичность.

Обоснование выбора плоскости разъема отливки.

Выбор величин припусков на механическую обработку отливок.

Определение конструкций стержней, их знаковых частей и технологии изготовления.

Выбор места подвода питателей к телу отливки в зависимости от ее габаритных размеров и вида сплава.

Конструкции и методы расчета литниковых систем.

Конструкции и методы расчета прибылей, в т.ч. и экзотермических.

Расчет литниковых систем с использованием ПЭВМ, примеры компьютерного моделирования литейных технологий.

Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины:

Использование имитационных компьютерных моделей агрегатов и устройств металлургического производства (плавильных печей, установок обработки расплава);

Использование актуальных презентационных видео материалов из отечественных и зарубежных источников.

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)
1. Физико-химические основы литейного производства	Металлургия и литейное производство	Изменений нет	Пр. №7 от 15.09.15

Заведующий кафедрой «МиЛП»

 Ю.Л. Бобарикин