

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.10.2023 16:59:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Машиностроения
/Е.В. Сафонов/



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов

Направление подготовки
15.04.01 "Машиностроение"

Профиль подготовки
"Цифровые технологии литейного производства"

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"

Программу составил:

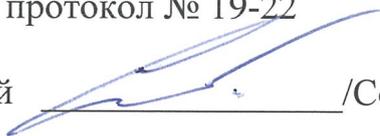
профессор, к.т.н. Маляров А.И.



Программа дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства" утверждена на заседании кафедры "Машины и технологии литейного производства" им. П.Н. Аксенова.

«29» августа 2022 г., протокол № 19-22

Заведующий кафедрой



/Солохненко В.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"



/Пономарев А.А./

«30» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии



/А.Н. Васильев/

« 19 » 09 20 22 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	15.04.01.01/04.2022 / 13
---------------------------------	--------------------------

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» состоит в том, чтобы научиться выбирать современные и перспективные конструкторско-технологические решения для создания новых и модернизации действующих литейных машиностроительных предприятий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» следует отнести:

- изучение особенностей технологии и оборудования современных способов получения отливок из чёрных и цветных сплавов.
- изучение тенденций развития современного литейного производства

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» относится к обязательной части образовательной программы магистратуры.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах программы магистратуры: «Документы по проектированию литейных машин современного производства», «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении».

Полученные знания используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Применяет знания по классификации, преимущества и недостатки различных методов изготовления литейной оснастки; классификации модельной и стержневой оснастки требования, предъявляемые к литейной оснастке; материалы, применяемые для изготовления литейной оснастки; типовые конструкции литейной оснастки и инструмента. Умеет применять знания по выявлению требований к оснастке, накладываемые применяемым на литейном участке оборудованием и особенностями технологического процесса; выбирать материалы для изготовления оснастки;

		<p>разрабатывать эскизы сложной оснастки с использованием САД-систем.</p> <p>Владеет навыками по анализу технологического процесса изготовления сложной отливки, выявление требований к оснастке, предъявляемых технологическим процессом изготовления сложной отливки; разработке технических заданий на проектирование нестандартного литейного оборудования для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки.</p>
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины.

Разделы дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» изучаются на первом и втором курсах в течение 2-го и 3-го семестров. Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единицы, т.е. **216** академических часов (из них 156 часов – самостоятельная работа студентов).

Для проведения аудиторных занятий со студентами выделяется:

Второй семестр: лекции – 1 час в неделю (14 часов), семинарские и практические занятия – 1 час в неделю (14 часов), форма контроля - зачёт.

Третий семестр: лекции – 1 час в неделю (16 часов), семинарские и практические занятия – 1 час в неделю (16 часов), форма контроля - экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

4.1. Содержание разделов дисциплины.

4.1.1. Во втором семестре

Лекции

Введение. Цель и задачи дисциплины.

1. Современные печи литейных цехов.

1.1. Изучение процессов горения топлива.

1.2. Индукционный метод генерации тепла.

1.3. Процессы теплообмена в печах литейных цехов.

1.4. Плавильные печи со статическими преобразователями частоты.

2. Современные процессы литья в песчано-глинистые формы.

2.1. Составы и свойства современных формовочных и стержневых смесей.

2.2. Современные АФЛ.

2.3. Литьё в формы из ХТС.

Практические и семинарские занятия

РГР 1. Расчёт процессов горения топлива.

РГР 2. Расчёт электрического КПД системы индуктор.

РГР 3. Компьютерное моделирование процессов теплообмена.

Изучение разновидностей плавильных установок со статическими преобразователями частоты.

Изучение смесителей формовочных и стержневых смесей.

Изучение конструкций современных АФЛ.

Изучение технологии вакуум - плёночной формовки.

4.1.2. В третьем семестре

Лекции

3. Современные автоматизированные комплексы литья под давлением.

3.1 Изучение принципа действия механизма запирающей машины 711108.

3.2. Изучение принципа действия механизма прессования машины 711108.

3.3 Особенности конструкции пресс-форм для автоматизированных комплексов литья под давлением.

3.4 Состав современного автоматизированного комплекса литья под давлением.

3.5 Планировка автоматизированного комплекса литья под давлением.

Циклограмма работы автоматизированного комплекса.

4. Литьё под регулируемым давлением.

6. Особенности центробежного литья стали и чугуна.

Практические и семинарские занятия.

Настройка механизма запирающей машины 711108.

Настройка механизма прессования машины 711108.

Изучение узла централизованной смазки машин литья под давлением 711108.

Устройства для термостатирования пресс-форм.

Заливочно - дозирующие устройства.

Расчёт литниковопитательной системы и промывников.

Расчёт раскрывающего усилия пресс-формы.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

В процессе изучения дисциплины могут применяться дистанционные образовательные технологии. <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6610>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Во 2-ом семестре:

-3 расчётно-графические работы;

-2 письменные контрольные работы по разделам:

- промежуточная аттестация - зачёт в форме собеседования по выполненным РГР и письменным КР, и экзамен в формате кейс-задачи.

При использовании он-лайн курсов (дистанционного образования) текущий контроль и промежуточная аттестация освоения дисциплины проводится с использованием тестирования (банка тестовых заданий).

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	<p>знать: основные физико-химические законы, используемые для объяснения процессов генерации тепла и теплообмена в печах литейного производства</p> <p>уметь: использовать математические и компьютерные модели процессов генерации тепла и теплообмена в печах литейного производства.</p> <p>владеть: обеспечением совершенствования технологии получения заготовок, выполнения работ, внедрением прогрессивных базовых технологий, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий</p>

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися разделов дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов».

Письменные контрольные работы:

К/Р №1 Особенности конструкции и технологии плавки в печах со статическими преобразователями частоты (ПСПЧ).

К/Р №2 Современные способы формообразования.

Показатели уровня и критерии оценки компетентности	оценка	
	не зачтено	зачтено

знать: Современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.	Обучающийся не справился с заданием одной и более письменных контрольных работ	Все письменные контрольные работы выполнены с положительной оценкой.
уметь: Оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.	Обучающийся не справился с заданием одной и более письменных контрольных работ	Все письменные контрольные работы и выполнены с положительной оценкой.
владеть: Способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.	Обучающийся не справился с заданием одной и более письменных контрольных работ	Все письменные контрольные работы и выполнены с положительной оценкой.

Форма промежуточной аттестации: зачет – во втором семестре.

Промежуточная аттестация за **второй семестр проводится в форме собеседования по выполненным** расчётно–графическим и контрольным работам. Она имеет целью выявить уровень остаточных знаний по выполненным работам и закрепить его.

Оценка «зачтено» выставляется если студент выполнил все расчётно-графические работы и контрольные работы и показал при собеседовании хорошие остаточные знания по содержанию этих работ.

В третьем семестре промежуточная аттестация – экзамен проводится в форме кейс - задачи.

Показатели уровня и критерии оценки компетентности	оценка			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением	Обучающийся набрал менее 10 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 10 до 14 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 15 до 17 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 18 до 20 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи

уметь: описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм	Обучающийся набрал менее 10 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 10 до 14 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 15 до 17 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 18 до 20 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи
владеть: умением принимать обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением.	Обучающийся набрал менее 10 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 10 до 14 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 15 до 17 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи	Обучающийся набрал от 18 до 20 баллов (из 20-ти) при решении кейс - задачи

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Маляров А.И. Печи литейных цехов: учебное пособие для вузов. –М.: Машиностроение, 2014. 256с.: ил. https://e.lanbook.com/book/63260#book_name
2. Маляров А.И. Технология плавки литейных сплавов. – М.: Полиграф Сервис, 2005. – 195 с.
3. б) дополнительная литература
 1. Грачёв В.А. Печи литейных цехов. – М.: Издательство МГОУ А/О Росвузнаука, 1994. – 632 с.
 2. Маляров А.И. Минаев А.А. Миронов А.С. Расчёт процессов горения топлива в печах литейного производства. Методические указания к РГР. МГТУ «МАМИ», 2010г. электронный каталог библиотеки мосполитеха
 3. Трухов А.П., Маляров А.И. Литейные сплавы и плавка. - М.: Академия, 2004.-335с.
 4. Маляров А.И., Миронов А.С. Изучение энергетического баланса плавки в печах серии ИСТ. Методические указания к лабораторной работе. МГТУ «МАМИ».-М.: 2009.-13 с.
 5. Маляров А.И., Минаев А.А. Миронов А.С. Расчёт электрического КПД системы индуктор-садка индукционных тигельных печей. Методические указания расчётно-графической работе по курсу «Печи литейного производства», МГТУ «МАМИ», 2010.-22 с.
 6. Маляров А.И., Минаев А.А. Миронов А.С. Электрический расчёт индукционных тигельных печей. Методические указания расчётно-графической работе по курсу «Печи литейного производства», МГТУ «МАМИ», 2010.-23 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Маляров А.И., Минаев А.А. Программа для ЭВМ «Расчёт процесса горения газообразного топлива» Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 22 января 2010 г. Свидетельство о государственной регистрации № 2010610773.
2. Маляров А.И., Минаев А.А. Программа для ЭВМ «Расчёт процесса горения твёрдого или жидкого топлива». Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 22 января 2010 г. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010610774.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитория для лекционных и практических занятий кафедры «Машины и технология литейного производства» (ав1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (ав1511) позволяет подгруппе студентов выполнять 3 расчётно-графические работы, а также обрабатывать результаты лабораторных работ.

В Учебно-производственной лаборатории кафедры (Н106) имеются установки ИСТ006 с плавильными ёмкостями для плавки стали, чугуна и медных сплавов, печи СМТ и САТ для плавки медных и алюминиевых сплавов в 14-ти марковых тиглях, приборы для измерения температуры расплавов, камерные печи сопротивления для вытопки модельного состава, прокalkи форм и нагрева ковшей. Печи муфельные с программатором РУНДИСТ (66.5л), "Митерм-8 Л" 0,8 л и V-95L-0918. Печь плавильная SCHUTTLE 2 кг, 01350926, Индукционная плавильная печь INDUTHERN MU-400-V с вакуумной камерой.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. Регулярное размещение в конспекте лекций раздаточного иллюстративного материала обсуждённого при проведении аудиторных занятий;
2. Подготовка к выполнению расчётно-графических и письменных контрольных работ.
3. Подготовка к промежуточным аттестациям.

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Особое внимание при изложении дисциплины «Современные технологии литья чёрных и цветных сплавов» следует уделять технологическим процессам связанным с темами выпускных квалификационных работ студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.01 «Машиностроение»

Структура и содержание дисциплины «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов».

Направление подготовки 15.04.01 - «Машиностроение». Профиль подготовки - «Цифровые технологии литейного производства».

Квалификация (степень) - Магистр.

Форма обучения

Очная

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф р.	К/р	Э	З
2-ой семестр														
Введение. Цель и задачи дисциплины. 1.Современные печи литейных цехов Изучение процессов горения топлива.	2	1	2			5								
Семинарское занятие №1 РГР 1 Расчёт процессов горения топлива	2	2		2		5			РГР №1					
1.1 Индукционный метод генерации тепла формовки	2	3	2			5								
Семинарское занятие № 2. РГР 2 Расчёт электрического КПД системы индуктор - садка.	2	4		2		5			РГР №2					
1.2 Процессы теплообмена в печах литейных цехов.	2	5	2			5								
Семинарское занятие № 3. РГР 3. Компьютерное моделирование процессов теплообмена в ИТП	2	6		2		5			РГР №3					

1.3 Плавильные печи со статическими преобразователями частоты	2	7	2			5								
Семинарское занятие №4. Изучение разновидностей плавильных установок со статическими преобразователями частоты.	2	8		2		5						К/Р №1		
2.Современные процессы литья в песчано-глинистые формы. 2.1 Составы и свойства современных формовочных и стержневых смесей.	2	9	2			5								
Семинарское занятие №5 Смесители формовочных и стержневых смесей	2	10		2		5								
2.2 Современные АФЛ.	2	11	2			5								
2.3 Литьё в формы из ХТС	2	12		2		5								
Семинарское занятие № 6 Изучение конструкций современных АФЛ.	2	13	2			5								
2.3 Семинарское занятие №7. Изучение технологии вакуум - плёночной формовки	2	14		2		5								
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР:	2	14	14	14		70								+
3-ий семестр														
3.Современные автоматизированные комплексы литья под давлением 3.1 Изучение принципа действия механизма	3	1	2			5								

запираания машины 711108														
Практическое занятие №1. Настройка механизма запираания машины 711108	3	2		2		5								
3.2. Изучение принципа действия механизма прессования машины 711108	3	3	2			5								
Практическое занятие №2. Настройка механизма прессования машины 711108	3	4		2		5								
3.3 Особенности конструкции пресс-форм для автоматизированных комплексов литья под давлением.	3	5	2			5								
Семинарское занятие №1. Изучение узла централизованной смазки машин литья под давлением 711108	3	6		2		5								
3.4 Состав современного автоматизированного комплекса литья под давлением.	3	7	2			5								
Семинарское занятие №2. Устройства для термостатирования пресс-форм	3	8		2		5								
3.5 Планировка автоматизированного комплекса литья под давлением	3	9	2			5								
Семинарское занятие №3 Заливочно - дозирующие устройства.	3	10		2		5								
Циклограмма работы автоматизированного комплекса.	3	11	2			5								
Семинарское занятие №4 Расчёт литниково-питающей системы и промывников	3	12		2		5								
4.Литьё под регулируемым давлением	3	13	2			5								
Семинарское занятие №5. Расчёт раскрывающего усилия пресс-формы	3	14		2		7								
5.Особенности технологии литья в кокиль чугуна	3	15	2			7								

и стали.														
Семинарское занятие №6. Конструкции кокилей для чугунного и стального литья	3	16		2		7								
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР:	3	16	16	16		86							+	
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:	2,3		30	30		156				РГР		К/Р	Экз.	Зач.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННО АУТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
ОП (профиль): «Цифровые технологии литейного производства»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (производственно-
технологическая и организационно-управленческая)

Кафедра: «Машины и технологии литейного производства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов»

Составитель:

Проф. Маляров А.И.

Москва, 2022 год

Перечень оценочных средств по дисциплине "Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов"

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2.	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
4.	Тестирование (применение онлайн образовательных технологий) (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

Перечень оценочных средств по дисциплине «Современные процессы литья чёрных и цветных сплавов»

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство – расчетно – графическая работа (Зачет).			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
<p>знать: способы генерации тепла, и теплопередачи</p> <p>уметь: устанавливать количественную взаимосвязь параметров тепловых процессов.</p> <p>владеть: Управлением техническим обеспечением заготовительного производства</p>	<p>Семинарское занятие №1 РГР 1 Расчёт процессов горения топлива</p> <p>Семинарское занятие № 2. РГР 2 Расчёт электрического КПД системы индуктор - садка.</p> <p>Семинарское занятие № 3. РГР 3. Компьютерное моделирование процессов теплообмена в ИТП</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает способы генерации тепла, и теплопередачи</p> <p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет устанавливать количественную взаимосвязь параметров тепловых процессов.</p> <p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами получения требуемой температуры и максимального КПД печей литейного производства</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Не знает способы генерации тепла, и теплопередачи отливок</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации..</p> <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: в недостаточной степени умеет устанавливать количественную взаимосвязь параметров тепловых процессов.</p> <p>Обучающийся демонстрирует</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: способы генерации тепла, и теплопередачи</p> <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: устанавливать количественную взаимосвязь параметров тепловых процессов.</p> <p>Обучающийся частично владеет методами получения требуемой температуры и максимального КПД печей литейного производства</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы генерации тепла, и теплопередачи</p> <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: устанавливать количественную взаимосвязь параметров тепловых процессов.</p> <p>Обучающийся в полном объеме владеет методами получения требуемой температуры и максимального КПД печей литейного производства</p> <p>Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

			степени владеет: методами получения требуемой температуры и максимального КПД печей литейного производства		
--	--	--	--	--	--

Второй семестр.

Контроль текущей успеваемости

Расчётно-графическая работа №1.

Расчёт процессов горения топлива в печах литейного производства. Работа выполняется в соответствии с методическими указаниями Маляров А.И. Минаев А.А. Миронов А.С. Расчёт процессов горения топлива в печах литейного производства. Методические указания к РГР. МГТУ «МАМИ», 2010г.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

1. Изучить содержание методических указаний.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля.
3. Пройти входной контроль в форме собеседования с преподавателем.
4. Скопировать текст программы расчёта процесса горения топлива в файл под своим именем и только в нём проводить расчёты.
5. Получить индивидуальное задание для выполнения расчётов и построения графиков.
6. Оформить отчёт и представить его для оценки преподавателю.

ПРИМЕР ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Проведите расчёт процесса горения природного газа Бугурусланского месторождения (см. Приложение 1) без подогрева дутья и газа, без обогащения дутья кислородом и при коэффициенте расхода воздуха – 1.
 2. Постройте график зависимости калориметрической температуры продуктов горения от температуры подогрева дутья.
 3. Определите температуру подогрева дутья, обеспечивающую температуру продуктов горения (калориметрическую) равную 2300°C (с точностью ± 20 °C).
 4. Определите величину обогащения дутья кислородом, обеспечивающую такую же температуру.
 5. Найдите способ получения калориметрической температуры продуктов горения данного газа равной 1000 °C.
- Оценку «зачтено» получают студенты, выполнившие все 5 пунктов задания.

Расчётно-графическая работа №2.

Расчёт электрического КПД системы индуктор – садка индукционных тигельных печей.

Работа выполняется в соответствии с методическими указаниями Маляров А.И. Минаев А.А. Миронов А.С. Расчёт процессов горения топлива в печах литейного производства. Методические указания к РГР. МГТУ «МАМИ», 2010г.

Примерный перечень индивидуальных заданий по расчётно-графической работе.
(ПК-9).

№ варианта	Тема задания
1	Построить гистограмму зависимости предельного электрического КПД от удельного сопротивления, нагреваемого металла
2	Построить график зависимости электрического КПД нагрева жидкой стали от коэффициента заполнения индуктора при $D_{инд.}=300\text{мм}$
3	Построить график зависимости электрического КПД нагрева жидкой стали от толщины стенки тигля при $D_{инд.}=300\text{мм}$
4	Построить график зависимости электрического КПД нагрева меди от толщины стенки тигля при $D_{инд.}=310\text{мм}$
5	Построить график зависимости электрического КПД нагрева жидкой стали от толщины стенки тигля при $D_{инд.}=400\text{мм}$
6	Построить график зависимости электрического КПД нагрева жидкой стали от толщины стенки тигля при $D_{инд.}=530\text{мм}$
7	Построить график зависимости оптимального размера цилиндрических прутков магнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
8	Построить график зависимости оптимального размера цилиндрических прутков немагнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
9	Построить график зависимости оптимального размера пластин немагнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
10	Построить график зависимости оптимального размера пластин магнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
11	Построить график зависимости оптимального размера шаров немагнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
12	Построить график зависимости оптимального размера шаров магнитной стали, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
13	Построить график зависимости оптимального размера цилиндрических прутков меди, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
14	Построить график зависимости оптимального размера цилиндрических прутков алюминия, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
15	Построить график зависимости оптимального размера пластин меди, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
16	Построить график зависимости оптимального размера пластин алюминия, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
17	Построить график зависимости оптимального размера шаров меди, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
18	Построить график зависимости оптимального размера шаров алюминия, нагреваемых на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц
19	Вычислить электрический КПД нагрева прутка немагнитной стали диаметром 200мм в индукторе диаметром 310мм на частоте 2400Гц. Определить диаметр прутка магнитной стали нагреваемого в тех же условиях при том же КПД.
20	Вычислит минимальный диаметр цилиндра немагнитной стали, нагреваемого на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц. Построить график.
21	Вычислит минимальный диаметр цилиндра меди, нагреваемого на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц. Построить гистограмму.
22	Вычислит минимальный диаметр цилиндра алюминия, нагреваемого на частотах 50, 250, 1000 и 2400Гц. Построить график.

Оценку «зачтено» получают студенты, выполнившие расчёты соответствующие индивидуальному заданию и построили график (гистограмму) полученной зависимости.

Расчётно-графическая работа №3. Компьютерное моделирование процессов теплопередачи в индукционных тигельных печах.

Работа выполняется в соответствии с методическими указаниями Малярова А.И., Солохненко В.В., Абрамовой Е.И. «Компьютерное моделирование процессов теплопередачи в индукционных тигельных печах».

Порядок выполнения работы

- изучить содержание методических указаний;
- пройти входной контроль в форме собеседования с преподавателем;
- получить индивидуальное задание для моделирования;
- по справочной литературе и Интернету определить теплофизические свойства металла, огнеупорных и теплоизоляционных материалов;
- внести изменения в программу моделирования и определить методом подбора «Тепловую мощность» соответствующую режиму термостатирования;
- провести сравнительный анализ полученных результатов с результатами рассмотренного в методических указаниях примера моделирования;
- обсудить результаты моделирования с преподавателем.

Примерный перечень индивидуальных заданий

Провести моделирование процессов теплопередачи в открытой печи ИСТ006 при плавке сплава, указанного в предложенном варианте задания.

Как изменится процесс теплообмена при наличии крышки на печи?

№ варианта	Марка сплава	№ варианта	Марка сплава
1	ЦАМ	7	Сталь 35Л
2	АК12М2	8	Сталь нержавеющей
3	Латунь	9	СЧ10
4	Бронза	10	СЧ25
5	Бронза колокольная	11	КЧ35-10
6	Мельхиор	12	ИХЧ

Оценку «зачтено» получают студенты, выполнившие расчёты соответствующие индивидуальному заданию и провели сравнительный анализ полученных результатов.

Кафедра «Машины и технологии литейного производства»
(наименование кафедры)

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство – контрольная работа (Зачет)			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5

<p>знать: современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.</p> <p>уметь: оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.</p> <p>владеть: способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.</p>	<p>Семинарское занятие №4. Изучение разновидностей плавильных установок со статическими преобразователями частоты.</p> <p>Семинарское занятие №7,8. Изучение технологии вакуум - плёночной формовки</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.</p> <p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.</p> <p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p> <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.</p> <p>Обучающийся владеет в неполном объеме способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.</p> <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.</p> <p>Обучающийся владеет частично способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные методы плавки литейных сплавов и изготовления литейных форм и стержней.</p> <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать преимущества и недостатки современных процессов плавки и формообразования для заданных условий производства.</p> <p>Обучающийся в полном объеме владеет способностью обоснованно применять современные технологические процессы в конкретных условиях производства.</p> <p>Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
---	---	---	--	--	---

Письменная контрольная работа №1.

Особенности конструкции и технологии плавки в печах со статическими преобразователями частоты (ПСПЧ). С помощью генератора случайных чисел выбрать 3 вопроса из примерного перечня вопросов для контрольной работы №1.

Примерный перечень вопросов для контрольной работы №1.

1. Укажите причины широкого распространения печей со статическими преобразователями. (ОПК-2)
 2. Объясните роль переходных контактов в работе ПСПЧ. (ОПК-2)
 3. Как происходит настройка контура в резонанс в установках ПСПЧ? (ОПК-2)
 4. Укажите особенности устройств загрузки шихты ПСПЧ. (ОПК-2)
 5. В чём состоит особенность системы удаления газов из ПСПЧ? (ОПК-2)
 6. Роль автоматизации в установках ПСПЧ. (ОПК-2)
 7. Укажите преимущества, недостатки и область применения установок типа моноелт. (ОПК-2)
 8. Укажите преимущества, недостатки и область применения установок типа дуомелт. (ОПК-2)
 9. Укажите преимущества, недостатки и область применения установок типа триомелт. (ОПК-2)
 10. Укажите преимущества, недостатки и область применения установок с мультислотными преобразователями частоты. (ОПК-2)
- Оценку «зачтено» получают студенты, правильно ответившие на 2 и 3 вопроса.

Письменная контрольная работа №2

Современные способы формообразования.

Объясните сущность, перечислите преимущества, недостатки и область применения 3 процессов, выбранных генератором случайных чисел из перечня процессов к контрольной работе №2.

Примерный перечень процессов для контрольной работы №2.

1. Сейатцу-процесс (ОПК-2)
2. Вакуум - плёночная формовка (ОПК-2)
3. Литьё в безопочные формы с горизонтальным разъёмом (ОПК-2)
4. Литьё в формы из ХТС (ОПК-2)
5. Изготовление стержней амин – процессом. (ОПК-2)

Оценку «зачтено» получают студенты, правильно ответившие на 2 и 3 вопроса.

Промежуточная аттестация – зачёт.

Зачёт проводится в форме собеседования по выполненным в течение семестра расчётно-графическим и контрольным работам. Цель собеседования установить уровень остаточных знаний и закрепить их. Оценка «зачтено» выставляется только студентам, выполнившим все расчётно-графические и письменные контрольные работы и показавшим удовлетворительные остаточные знания по этим работам.

Кафедра «Машины и технологии литейного производства»
(наименование кафедры)

Третий семестр.

Промежуточная аттестация – экзамен в форме кейс-задачи

Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство – кейс-задача (Экзамен)			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5

<p>знать: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением</p> <p>уметь: описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм</p> <p>владеть: умением принимать обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением.</p>	<p>Современные автоматизированные комплексы литья под давлением. Особенности конструкции пресс-форм для автоматизированных комплексов литья под давлением. Состав современного автоматизированного комплекса литья под давлением. Циклограмма работы автоматизированного комплекса литья под давлением. Планировка автоматизированного комплекса литья под давлением. Литье под регулируемым давлением. Особенности технологии литья в кокиль чугуна и стали. Особенности центробежного литья стали и чугуна</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением. Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм. Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: умением принимать обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм. Обучающийся частично владеет способностью обоснованно применять обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм. Обучающийся частично владеет способностью обоснованно применять обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: устройство и принцип действия машин литья под давлением и периферийных устройств, входящих в состав автоматизированного комплекса литья под давлением. Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: описывать взаимодействие компонентов автоматизированного комплекса, в том числе в наглядном виде - циклограмм. Обучающийся в полном объеме владеет способностью обоснованно применять обоснованные решения по составу проектируемого комплекса литья под давлением. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	--	--	---	--	--

Экзамен проводится в компьютерном классе, оснащённом комплектом программ «ЦЕХ ЛПД». **ВРЕМЯ НА ПОДГОТОВКУ ОТВЕТА НЕ ПРЕВЫЩАЕТ 1 ЧАСА.**

В начале экзамена с помощью генератора случайных чисел из базы данных программы выбирают отливку представитель. Студентам необходимо сделать электронную копию чертежа выбранной отливки и, используя эту копию, выполнить эскизный проект автоматизированного комплекса литья под давлением заданной производительности.

Для этого необходимо:

1. Выбрать положение отливки в пресс-форме;
2. Определить количество отливок в пресс-форме и схему подвода металла к рабочим полостям пресс-формы;
3. Рассчитать сечение питателей;
4. Определить раскрывающее усилие пресс-формы;
5. Выбрать модель машины литья под давлением;
6. Перечислить периферийные устройства автоматизированного комплекса, их назначение и принцип действия

Распечатки результатов расчёта проверяет экзаменатор по методике, изложенной в пункте «Процедура проверки выполненного задания».

№ п/п	Раздел задания	Максимальное количество баллов
1.	Выбрать положение отливки в пресс-форме	3
2.	Определить количество отливок в пресс-форме и схему подвода металла к рабочим полостям пресс-формы	3
3.	Рассчитать сечение питателей	3
4.	Определить раскрывающее усилие пресс-формы	3
5.	Выбрать модель машины литья под давлением	3
6.	Перечислить периферийные устройства автоматизированного комплекса, их назначение и принцип действия.	3
7.	Общее впечатление о работе	2
	ИТОГО	20 баллов

Оценку «**отлично**» получают студенты, набравшие 18 и более баллов;

Оценку «**хорошо**» получают студенты, набравшие от 15 до 17 баллов;

Оценку «**удовлетворительно**» получают студенты, набравшие от 10 до 14 и баллов;

Оценку «**неудовлетворительно**» получают студенты, набравшие менее 10 баллов.

Тестирование (применение он-лайн образовательных технологий).

Промежуточные тесты. Каждый промежуточный тест может объединять задания (вопросы) по нескольким темам дисциплины – не менее 2 тестовых заданий/вопросов на 1 академический час общей трудоемкости дисциплины. Задания/вопросы к тестам должны быть сгруппированы по темам дисциплины. Тест должен содержать вопросы по материалам теории и пройденного практикума. Рекомендуется включать задания/вопросы разных типов. Для каждого семестра изучаемой дисциплины рекомендуется не менее одного, но не более пяти тестов. Так как разрабатываемые тесты предназначены для ввода в LMS Университета, то необходимо учитывать технические возможности самой программы контроля. Система Moodle, используемая в LMS Университета, поддерживает следующие типы тестовых заданий.

- задания на множественный выбор;
- задания с ответами «верно» – «неверно»;
- задания на соответствие;

- задания на ввод численного значения;
- задания на дополнение.

Автор тестов сам составляет, и каждый год обновляет свой банк тестовых заданий.

Рекомендации по формированию банка тестовых заданий

Тестовые задания/вопросы учебного курса в LMS Moodle хранятся в «Банке тестовых заданий учебного курса» и уже оттуда добавляются в тест. Такой подход позволяет использовать один и тот же вопрос в нескольких тестах курса.

Тесты могут создаваться преподавателем непосредственно в LMS, но более простым способом является импорт в банк тестовых заданий вопросов/заданий, заранее подготовленных с использованием любого текстового редактора.

В LMS Moodle тестовые задания хранятся в текстовом формате GIFT, в котором по определенным правилам оформляются (форматируются) задания/вопросы теста и варианты ответов для них.

Фонд оценочных средств

Важнейшими требованиями к оценочным средствам являются:

1. Равенство условий выполнения заданий для всех студентов группы. Для этого всем студентам предлагается ОДИН ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ, а аудитория, в которой выполняется задание, должна быть достаточно просторной для предотвращения списывания.
2. Во избежание утечки информации варианты заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации выбираются в присутствии экзаменуемых методом генерации случайных чисел (таблицы Excel функция «СЛУЧМЕЖДУ»).
3. Следует стремиться формулировать задания так, как их формулирует производственная деятельность.

Процедура проверки выполненного задания.

Перед началом проверки следует составить перечень элементов ответа, которые должны содержаться в эталонном ответе, с указанием максимального количества баллов, выставяемых за каждый элемент. Например:

- | | | |
|----|--------------------------------------|------|
| 1. | Схема и принцип действия устройства | 1,5; |
| 2. | Преимущества и недостатки устройства | 0,5; |
| 3. | Область применения устройства | 0,5; |
| 4. | Общее впечатление от работы | 0,5. |

В процессе проверки следует выставять на полях работы баллы, набранные по пунктам 1,2 и 3. Сумма набранных баллов округляется с учётом общего впечатления от работы.

Результаты экзамена с **обязательным указанием места**, занятого студентом оглашаются в день экзамена.