МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____20___ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Оборудование литейного производства Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение
Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017
**Автор(ы):** Валиев А.М.
**Рецензент(ы):** Воронцов С.А.

**СОГЛАСОВАНО:**
Заведующий(ая) кафедрой: Шибаков В. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Набережные Челны
2019

**Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с (с 01.03.2019) Валиев А.М. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), AjMValiev@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-15 | умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования |
| ПК-26 | умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные типы технологического оборудования литейных цехов;

- принципы действия, области применения и технологические возможности основного литейного оборудования;

- методикой анализа достоинств и недостатков технологического и общепромышленного оборудования;

Должен уметь:

- выбирать необходимое технологическое оборудование для реализации различных литей-ных технологий;

- создавать технологические цепочки из литейных машин, соединённых промышленным транспортом оптимальным образом

Должен владеть:

- навыками работы со справочной литературой, чертежами и техническими схемами;

- работы с ЭВМ по оптимизации процессов работы оборудования;

- навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, презентации.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 114 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Введение. Классификация машин. | 7 | 2 | 0 | 0 | 26 |
| 2. | Тема 2. Уплотнение формы при прессовании. | 7 | 2 | 0 | 6 | 20 |
| 3. | Тема 3. Прессовые формовочные машины. | 7 | 4 | 0 | 10 | 20 |
| 4. | Тема 4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины. | 7 | 4 | 0 | 8 | 20 |
| 5. | Тема 5. Пескодувные машины. | 7 | 4 | 0 | 6 | 20 |
| 6. | Тема 6. Пескометы. | 7 | 2 | 0 | 6 | 20 |
| 7. | Тема 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии. | 8 | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 8. | Тема 8. Хранение и транспорт формовочных материалов. | 8 | 2 | 0 | 6 | 12 |
| 9. | Тема 9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов. | 8 | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 10. | Тема 10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. | 8 | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 11. | Тема 11. Оборудование складов шихты литейного цеха. | 8 | 2 | 0 | 0 | 12 |
| 12. | Тема 12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней. | 8 | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 13. | Тема 13. Установки для очистки и зачистки отливок. | 8 | 4 | 0 | 6 | 12 |
| | Итого | | 42 | 0 | 72 | 210 |

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение. Классификация машин.**

История развития механизации и автоматизации литейного производства. Значение механизации и комплексной автоматизации литейного производства. Задачи дисциплины, состав дисциплины. Общая классификация литейных машин. Классификация формовочных и стержневых машин по методам уплотнения, извлечения модели из формы, роду привода, степени автоматизации.

**Тема 2. Уплотнение формы при прессовании.**

Статическое уплотнение (прессование), эмпирические и аналитические уравнения прессования. Динамическое уплотнение, уравнение динамического уплотнения. Предельно-напряженное состояние смеси при уплотнении. Влияние скорости нагружения. Факторы, определяющие процесс формообразования (разновысотность модели, внешнее трение, текучесть смеси). Классификация методов прессования по направлению движения смеси относительно опоки, по принципу действия прессовой головки, по способу профилирования, по давлению прессования. Выбор давления прессования. Влияние начальной плотности.

**Тема 3. Прессовые формовочные машины.**

Прессовые механизмы: пневматические, гидравлические, рычажные. Рабочий процесс пневматического механизма, индикаторная диаграмма прессового цилиндра. Расчет диаметра прессового цилиндра и хода поршня. Конструкция элементов прессовых машин. Конструкции современных прессовых машин. Верхнее и нижнее прессования. Преимущества и недостатки.

**Тема 4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины.**


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Влияние скорости стола, его упругих свойств, свойств смеси. Влияние модели. Методы доуплотнения. Классификация встряхивающих механизмов формовочных и стержневых машин. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма. Индикаторные диаграммы встряхивающих механизмов различных типов. Автоматическое регулирование уплотнения литейных форм на встряхивающих машинах.

**Тема 5. Пескодувные машины.**

Влияние вентиляции на процесс. Пескодувно-прессовое уплотнение. Рабочий процесс пескодувной машины. Расчет расхода сжатого воздуха. Пескодувно-прессовый процесс изготовления литейных форм. Рабочие параметры пескодувных и пескострельных головок. Конструкции машин для изготовления горизонтальных стопочных безопочных форм.

**Тема 6. Пескометы.**

Метательная головка центробежного пескомета. Общая теория движения материальной точки по нерадиальной лопатке ротора. Рабочий процесс метательной головки. Пескометы для уплотнения самотвердеющих смесей. Напряженное состояние смеси в пакете. Влияние скорости пакета и его массы на качество уплотнения. Область применения методов уплотнения. Сравнение различных методов уплотнения, область применения каждого метода.

**Тема 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии.**

Схемы агрегатирования машин и автоматов. Многопозиционная и многоинструментальная обработка изделий и производительность автоматических машин. Автоматические литейные линии. Типы литейных конвейеров. Автоматические линии с жесткими и гибкими связями. Надежность автоматических линий. Пути повышения надежности автоматических литейных линий.

**Тема 8. Хранение и транспорт формовочных материалов.**

Технологическая схема подготовки и переработки формовочной смеси. Хранение формовочных материалов и смесей: закрома, силосы, бункера. Расчет емкости бункеров. Давление материалов на стенки бункера. Борьба с зависанием материала в бункере. Затворы, питатели, дозаторы. Транспортное оборудование формовочных материалов и смесей. Типовая механизация склада формовочных материалов.

**Тема 9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов.**

Сушила для песка и глины: плиты, трубчатые, горизонтальные барабаны, вертикальные, многопаровые, установка для сушки песка в воздушном потоке и в кипящем слое. Сепарация сыпучих материалов. Магнитные сепараторы: барабанные, шкивные, подвесные. Сита барабанные, вибрационные. Охлаждение отработанной формовочной смеси. Установка испарительного охлаждения: гомогенизаторы, испарители. Методы дробления и размола. Гипотезы о работе, затраченной на размельчение. Дробилки и мельницы. Дробилки щековые, валковые, молотковые. Рабочий процесс щековой дробилки Расчет рабочих параметров. Мельницы шаровые, молотковые, крестовые, вибрационные, по типу бегунов.

**Тема 10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.**

Смесители. Типы смесителей, бегуны с вертикальными катками, центробежные, сдвоенные, смесители бескатковые, лопастные, барабанные, смесители других типов. Рабочий процесс бегунов с вертикальными катками. Расчет рабочих параметров. Разрыхлители: дезинтеграторы, аэраторы. Оборудование для малой механизации приготовления формовочных смесей Автоматизация раздачи смеси по расходным бункерам. Автоматические смешивающие смесеприготовительные системы.

**Тема 11. Оборудование складов шихты литейного цеха.**

Оборудование для загрузки шихты в вагранку: наклонный, подъемник. Автоматизация загрузки. Механизация уборки шлака от вагранок. Подготовка и завалка в чугунолитейных цехах с элекгроплавкой. Оборудование складов шихты фасонно-сталелитейного цеха. Технологическое оборудование плавильных и заливных отделений. Литейные ковши. Типы ковшей. Механизация и автоматизация заливки форм на литейном конвейере.

**Тема 12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней.**

Вибрационные коромысла, выбивные решетки и рамы. Рабочие процессы эксцентриковых и инерционных выбивных решеток. Определение рабочих параметров. Расчет мощности привода. Методы разрушения стержня в отливке, вибрационный, электрогидравлический, гидравлический, пескогидравлический. Конструкция гидравлических и пескогидравлических установок и их узлов. Электрогидравлические установки.

**Тема 13. Установки для очистки и зачистки отливок.**

Галтовочные барабаны, расчет частоты вращения и мощности привода. Конструкция барабанов периодического и непрерывного действия. Оборудование для дробеметной очистки литья. Дробеметный аппарат. Рабочие процессы импеллерного и безимпеллерного аппаратов. Дробеметные установки: дробеметные барабаны периодического и непрерывного действия, дробеметные столы, проходные и непроходные дробеметные камеры. Зачистка отливок. Зачистка абразивными кругами. Выбор абразивного круга и параметров его работы. Типы универсальных станков: стационарные, маятниковые, переносные. Специализированные станки. Специальные методы очистки отливок.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| **Семестр 7** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |
| 1 | Устный опрос | ПК-15 | 1. Введение. Классификация машин.<br>2. Уплотнение формы при прессовании.<br>3. Прессовые формовочные машины.<br>4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины.<br>5. Пескодувные машины.<br>6. Пескометы. |
| 2 | Лабораторные работы | ПК-15 , ПК-26 | 2. Уплотнение формы при прессовании.<br>3. Прессовые формовочные машины.<br>4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины.<br>5. Пескодувные машины.<br>6. Пескометы. |
| 3 | Контрольная работа | ПК-15 | 1. Введение. Классификация машин.<br>2. Уплотнение формы при прессовании.<br>3. Прессовые формовочные машины.<br>4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины.<br>5. Пескодувные машины.<br>6. Пескометы. |
| | ***Экзамен*** | | |
| **Семестр 8** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос | ПК-15 | 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии.<br>8. Хранение и транспорт формовочных материалов.<br>9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов.<br>10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.<br>11. Оборудование складов шихты литейного цеха.<br>12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней.<br>13. Установки для очистки и зачистки отливок. |
| 2 | Лабораторные работы | ПК-15 , ПК-26 | 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии.<br>8. Хранение и транспорт формовочных материалов.<br>9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов.<br>10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.<br>12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней.<br>13. Установки для очистки и зачистки отливок. |
| 3 | Курсовая работа по дисциплине | ПК-15 , ПК-26 | 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии.<br>8. Хранение и транспорт формовочных материалов.<br>9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов.<br>10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.<br>11. Оборудование складов шихты литейного цеха.<br>12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней.<br>13. Установки для очистки и зачистки отливок. |
| | ***Экзамен*** | | |

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Семестр 7** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3 |
| **Экзамен** | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |
| **Семестр 8** | | | | | |
| **Текущий контроль** | | | | | |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |
| Курсовая работа по дисциплине | Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям. | Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям. | Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям. | Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям. | 3 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| **Экзамен** | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 7**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Тема 1. Введение. Классификация машин.

1. В чем состоит значение механизации и автоматизации литейного производства?
2. Охарактеризуйте основные этапы развития литейного машиностроения.
3. Назовите основные признаки классификации оборудования литейных цехов.
4. Расскажите о системе классификации и маркировке литейных машин.
5. Какие факторы учитываются при выборе технологического оборудования литейных цехов?

Тема 2. Уплотнение формы при прессовании.

1. Приведите типы и классификацию формовочных и стержневых машин по методу уплотнения, извлечения моделей из формы и приводу.
2. Опишите конструкции формовочных и стержневых машин.
3. Перечислите основные типы конструкций формовочных машин отечественного производства со ссылкой на их марки; укажите область их применения.
4. Укажите процессы машинного уплотнения смеси и механизмы из- влечения модели из полуформы. Каковы их особенности и область приме- нения?
5. Опишите конструкцию машины со штифтовым подъемом.

Тема 3. Прессовые формовочные машины.

1. Приведите эмпирические уравнения прессования.
2. Укажите геометрические соотношения при прессовании плоской прессовой колодкой в опоке с моделью.
3. Приведите геометрические соотношения при прессовании профиль- ной прессовой колодкой. Как проводится расчет колодки?
4. Приведите схему верхнего и нижнего прессования.
5. Представьте схему прессования гибкой диафрагмой.
6. Приведите схему прессования под высоким давлением жесткой прессовой колодкой.

7. Приведите схему прессования многоплунжерной головкой. Что та- кое активное и пассивное прессование?
8. Перечислите конструктивные типы прессовых формовочных машин.
9. Опишите новые методы прессования.

Тема 4. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины.

1. Дайте классификацию встряхивающих механизмов формовочных машин.
2. Приведите схему уплотнения формовочной смеси при встряхивании. Каково качество уплотнения литейной формы при встряхивании?
3. Приведите схему встряхивания с допрессовкой.
4. Укажите принципы расчета рабочего процесса пневматического встряхивающего цилиндра.
5. Приведите схему уплотнения с помощью одновременного встряхивания и прессования.

Тема 5. Пескодувные машины.

Влияние вентиляции на процесс. Пескодувно-прессовое уплотнение. Рабочий процесс пескодувной машины. Расчет расхода сжатого воздуха. Пескодувно-прессовый процесс изготовления литейных форм. Рабочие параметры пескодувных и пескострельных головок. Конструкции машин для изготовления горизонтальных стопочных безопочных форм.

1. Охарактеризуйте рабочий процесс пескодувного уплотнения.
2. Какие типы пескодувных резервуаров вы знаете?
3. Приведите классификацию и укажите конструктивные особенности пескострельных машин.
4. Охарактеризуйте комбинированный пескодувно-прессовый процесс.

Тема 6. Пескометы.

1. Охарактеризуйте конструктивные типы пескометов.
2. Каков принцип действия метательной головки центробежного пескомета?
3. Охарактеризуйте рабочие процессы пескомета.

**2. Лабораторные работы**

Темы 2, 3, 4, 5, 6

Лабораторная работа ◆1.Снятие индикаторной диаграммы пневматического цилиндра прессовой формовочной машины.

1. Что является основным фактором уплотняющего воздействия на формовочную смесь при прессовании и от каких конструктивных параметров машин и технологической оснастки он зависит?
2. Что ограничивает возможность уплотнения высоких форм прессованием?
3. Каковы основные преимущества и недостатки прессовых формовочных машин?
4. Какие индикаторные диаграммы используются при исследовании рабочих процессов пневматических цилиндров?
5. По какой формуле в лабораторной работе рассчитывается плотность смеси?

Лабораторная работа ◆2.Снятие индикаторной диаграммы пневматического цилиндра встряхивающей формовочной машины.

1. Для чего нужна индикаторная диаграмма?
2. В чем заключаются особенности индикаторных диаграмм пневматических цилиндров встряхивающих механизмов различного типа?
3. Перечислите основные узлы установки для снятия индикаторной диаграммы пневматического цилиндра встряхивающей формовочной машины.
4. Влияет ли на характер индикаторной диаграммы встряхивающего пневматического цилиндра высота вредного пространства цилиндра?
5. Как с помощью индикаторной диаграммы определить время, скорости и ускорения движения поршня?
6. Как осуществляется амортизация ударов при работе встряхивающей формовочной машины?
7. Каковы основные преимущества и недостатки встряхивающих формовочных машин?

Лабораторная работа ◆3. Изучение конструкции, технологических параметров и работы формовочной прессовой машины

1. Какая принципиальная разница между верхним и нижним прессованием?
2. Назначение и устройство прессовой формовочной машины ПФ-5.
3. Почему не рекомендуется применять прессовые машины для высоких опок?
4. Как рассчитать производительность формовочной машины?

Лабораторная работа ◆4. Исследование влияния конфигурации поверхности прессовой колодки на плотность формы при прессовании

1. Для чего применяют профильную прессовую колодку?
2. Для чего нужна наполнительная рамка?
3. Что показывает разность значений поверхностной твердости полуформы?
4. Можно ли применять профильную прессовую колодку при нижнем прессовании?

Лабораторная работа ◆5. Исследование влияния технологических и конструктивных параметров встряхивающего механизма на процесс встряхивания и плотность формы

1. Как осуществляется уплотнение смеси при встряхивании?
2. Как осуществляются отсечка и расширение воздуха в исследуемой модели?

3. Для каких форм применяют процесс встряхивания?
4. Какие виды распределения воздуха, кроме поршневого, вы знаете?
Лабораторная работа ◆6. Исследование технологических и конструктивных параметров пескодувного (пескострельного) автомата для изготовления литейных стержней.
1. Чем отличается пескострельный процесс от пескодувного?
2. Какие параметры оказывают влияние на уплотнение смеси в стержневом ящике?
3.Расскажите о принципе работы системы управления с КЭП-12,
4. Расскажите об устройстве и принципе работы пескодувной головки.
5. Расскажите об устройстве и принципе работы пескострельной головки.

**3. Контрольная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

По дисциплине предусматривается одна контрольная работа. Контрольная работа состоит из 1 вопроса и 1 задания на знание схем, рисунков и т.д. оборудования литейных цехов. Количество вариантов - 24. Номер варианта присваивается преподавателем согласно нумерации списка группы или другого алгоритма по согласованию с обучающимися.

Задания и варианты контрольной работы можно скачать по ссылке:
https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F939996217/Kontrolnaya_OMC__litejshhiki_.pdf

**Экзамен**

Вопросы к экзамену:
1. Прессовые формовочные машины. Верхнее и нижнее прессование.
2. Прессовые формовочные машины. Основные закономерности прессования .
3. Прессовые формовочные машины. Прессование под высоким давлением.
4. Прессовые формовочные машины. Рабочий процесс и расчет прессового механизма.
5. Прессовые формовочные машины. Новые методы прессования.
6. Встряхивающие формовочные машины. Схемы процесса уплотнения.
7. Встряхивающие формовочные машины. Уплотнение формовочной смеси при встряхивании
8. Встряхивающие формовочные машины. Эмпирическое уравнение встряхивания
9. Встряхивающие формовочные машины. Качество уплотнения литейной формы при встряхивании.
10. Встряхивающие формовочные машины. Классификация встряхивающих механизмов.
11. Встряхивающие формовочные машины. Рабочий процесс пневматического встряхивающего цилиндра.
12. Встряхивающие формовочные машины. Расчет пневматического встряхивающего механизма.
13. Встряхивающие формовочные машины. Методика построения индикаторной диаграммы встряхивающего механизма
14. Встряхивающие формовочные машины. Механизм для уплотнения литейных форм с помощью одновременного встряхивания и прессования.
15. Пескодувные машины. Факторы уплотняющего воздействия при пескодувном процессе
16. Пескодувные машины. Типы пескодувных механизмов .
17. Пескодувные машины. Сочетание пескодувного процесса с прессованием литейных форм
18. Пескометы. Метательная головка центробежного пескомета
19. Пескометы. Типы пескометов
20. Пескометы. Рабочий процесс пескомета
21. Импульсные методы формовки. Воздушно-импульсная формовка.
22. Импульсные методы формовки. Уплотнение форм воздушным потоком с допрессовкой под высоким давлением (метод SEIATSU) .

**Семестр 8**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Тема 7. Автоматические формовочные машины и литейные линии.
1. Приведите классификацию стержневых автоматических линий.
2. Как можно классифицировать стержневые автоматические линии по способу изготовления стержней?
3. Приведите схему и охарактеризуйте принцип действия стержневых линий на базе пескодувных автоматов.
4. Приведите схему и охарактеризуйте принцип действия линий для изготовления стержней из ХТС.
Тема 8. Хранение и транспорт формовочных материалов.
1. Приведите схему смесеприготовительного хозяйства механизированного цеха и охарактеризуйте оборудование склада формовочных мате- риалов.
2. Укажите основное оборудование для складирования формовочных материалов.
3. Какие типы бункеров применяются для хранения формовочных материалов и смесей? Как рациональнее выбрать сечение выпускного отверстия бункера?
4. Какими способами можно предупредить зависание смесей в бункерах?
Тема 9. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов, для переработки отработанной смеси и процесс размельчения исходных формовочных материалов.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Назовите типы магнитных сепараторов.
2. Укажите основные характеристики и принцип работы устройств для сушки и охлаждения сыпучих материалов,
3. Назовите типы дробильного оборудования и приведите пример технологической схемы дробления материала.
4. Как классифицируют сита? Охарактеризуйте их устройство.
5. Назовите виды регенерации отработанной формовочной смеси.

Тема 10. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.

1. Приведите технологическую схему приготовления формовочной смеси.
2. Перечислите основные операции и группы оборудования для подготовки оборотной формовочной смеси.
3. Приведите пример технологической схемы обработки сырьевых материалов. Дайте ее обоснование.

Тема 11. Оборудование складов шихты литейного цеха.

1. Назовите типовые схемы механизации складов шихты чугунолитейного цеха.
2. Охарактеризуйте виды операций, выполняемых с шихтовыми материалами на складе.
3. Какое оборудование применяется для дробления чугунных чушек?
4. Какое оборудование используется для взвешивания шихты?
5. Приведите схему автоматических пружинных весов.
6. Приведите схему склада шихты и плавильного отделения чугунолитейного цеха.
7. Как классифицируют литейные ковши для разливки чугуна?

Тема 12. Оборудование для выбивки литейных форм и установки для выбивки стержней.

1. Какие простейшие выбивные устройства применяются в литейных цехах?
2. Охарактеризуйте конструкцию подвесного вибратора.
3. Опишите конструкцию вибрационной траверсы.
4. Охарактеризуйте механические выбивные решетки.
5.Какие типы выбивных решеток вы знаете?
6. Какие основные типы оборудования для выбивки стержней из отливок вы знаете?
7. Охарактеризуйте пневматические вибрационные машины для выбивки стержней.
8. Приведите схему и опишите конструкцию гидравлической установки для выбивки стержней.
9. Приведите схему и охарактеризуйте конструкцию электрогидравлической установки.

Тема 13. Установки для очистки и зачистки отливок.

1. Чем определяется выбор технологии очистки отливок и технологического оборудования?
2. Обоснуйте выбор технологии очистки отливок в галтовочных барабанах.
3. Приведите классификацию галтовочных барабанов.
4. Опишите конструкцию барабанов непрерывного и периодического действия.
5. Приведите конструкции и укажите типы дробеметных машин.
6. Опишите конструкции и назовите типы дробеструйных аппаратов.
7. Охарактеризуйте специальные методы очистки отливок (электро- химическая, электротермомеханическая, вибрационная, газопламенная и электрогидравлическая).
8. Какое механическое оборудование используется для очистки поверхности отливок?
9. Охарактеризуйте механическое оборудование для отделения элементов литниковых систем.
10. Опишите оборудование для отрезки прибылей и литников абразивными кругами.
11. Какое оборудование используется для зачистки отливок шлифовальными кругами?
12. Приведите типы станков для зачистки отливок.

**2. Лабораторные работы**

Темы 7, 8, 9, 10, 12, 13

Лабораторная работа ◆7 Исследование технологических и конструктивных параметров бегунов с вертикальными катками

1. Как осуществляется перемешивание компонентов в бегунах с вертикальными катками?
2. Что называется нагрузочной характеристикой привода?
3. Чем характеризуются четыре участка нагрузочной характеристики привода бегунов?
4. Объяснить связь между временем перемешивания смеси и ее проч?ностью во влажном состоянии (а также газопроницаемостью).
5. Какое влияние оказывает величина зазора между катком и чашей на свойства смеси?
6. Для каких целей устанавливается зазор между катком и днищем чаши смесителя?

Лабораторная работа ◆8 Исследование усилий выдавливания кома смеси из опок на выбивной установке

1. Почему выдавливание кома в настоящее время является самым прогрессивным методом выбивки литейных форм?
2. За счет чего уменьшается усилие выдавливания фигурными плитами?
3. Какие типы фигурных плит эффективнее?
4. Как зависит усилие выдавливания от прочности форм?

Лабораторная работа ◆9 Исследование технологической характеристики вибрационных грохотов

1. Объясните причины изменения параметров траекторий различных точек по длине короба.
2. Как влияет различие параметров траекторий на движение материала вдоль сита грохота?


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3. Как влияет на скорость частицы положение вибровозбудителя?
4. Как влияет на скорость частицы ее фрикционные свойства?
5. Что называется эффективностью грохочения?
6. Назначение операции грохочения в цепи технологических процессов?

Лабораторная работа ◆10 Датчики температуры, давления и расхода в автоматических системах литейного оборудования

1. В чем отличие параметрических датчиков от генераторных?
2. На каком принципе основан манометрический термометр?
3. В чем принципиальное отличие жидкостных, газовых и конденсационных манометрических термометров?
4. На каком принципе основаны термометры сопротивления?
5. На каком принципе основана термопара как датчик температуры?
6. На каком принципе основано измерение температур при помощи оптических и радиационных пирометров?
7. Какие вы знаете жидкостные приборы для измерения давления и их принцип действия?
8. Что определяет класс точности манометров?
9. Какие вы знаете пружинные манометры для измерения давления и их принцип действия?
10. Какие вы знаете дифференциальные манометры для измерения перепада давления и их принцип действия?
11. Какие вы знаете расходомеры переменного и постоянного перепада давления и их принцип действия?

**3. Курсовая работа по дисциплине**

Темы 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Курсовой проект по дисциплине "Оборудование литейного производства" выполняется после окончания чтения основных этапов курса.

Целью курсового проектирования является закрепление у студентов теоретических знаний, полученных ими при чтении лекций.

Содержание курсового проекта.

Курсовой проект состоит из 3...4 листов чертежей и пояснительной записки, выполняемых в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Общий объем пояснительной записки - 20..25 страниц рукописного текста.

Примеры тем курсовых проектов.

1. Прессовая формовочная машина с мультипликатором. Давление прессования 1,5 МПа, размер опок 1000х800 мм
2. Формовочный автомат для безопочных форм с вертикальным разъемом. Давление прессования 1,0 МПа размер формы 800х600 мм.
3. Литейные бегуны с вертикально-вращающимися катками. Производительность 10 т.в час. Количество чаш - 1.
4. Литейные бегуны с вертикально-вращающимися катками. Производительность 20 т.в час. Количество чаш - 2.
5. Литейные бегуны с вертикально-вращающимися катками. Производительность 16 т.в час. Количество чаш - 1.
6. Литейные бегуны с вертикально-вращающимися катками. Производительность 32 т.в час. Количество чаш - 2.
7. Литейные бегуны с вертикально-вращающимися катками. Производительность 40 т.в час. Количество чаш - 1.
8. Механизм смены модельных плит для прессового автомата. Время цикла - 20 с, размер опок 800х600 мм.
9. Устройство для срезания избытка смеси. Прочность смеси на сжатие 0,25 МПа, размер опоки 100х800 мм.
10. Импульсно-прессовая формовочная машина. Давление воздуха над смесью 0.5 МПа, Размер опок 1000×800 мм.

**Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Схемы агрегатирования машин и автоматов.
2. Многопозиционная и многоинструментальная обработка изделий и производительность автоматических машин.
3. Автоматические литейные линии. Типы литейных конвейеров.
4. Автоматические линии с жесткими и гибкими связями.
5. Надежность автоматических линий. Пути повышения надежности автоматических литейных линий.
6. Технологическая схема подготовки и переработки формовочной смеси.
7. Хранение формовочных материалов и смесей: закрома, силосы, бункера. Расчет емкости бункеров.
8. Давление материалов на стенки бункера. Борьба с зависанием материала в бункере.
9. Затворы, питатели, дозаторы.
10. Транспортное оборудование формовочных материалов и смесей.
11. Сушила для песка и глины.
12. Сепарация сыпучих материалов.
13. Охлаждение отработанной формовочной смеси.
14. Методы дробления и размола.
15. Дробилки и мельницы.
16. Классификация смешивающих устройств.
17. Катковые смесители.
18. Маятниковые смесители
19. Смесители с одним вертикальным катком.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

20. Лопастные (шнековые) смесители
21. Разрыхлители
22. Дезинтегратор
23. Аэраторы
24. Схема смесеприготовительной установки
25. Автоматизация контроля физико-механических свойств формовочных смесей.
26. Автоматизация распределения формовочной смеси
27. Оборудование для загрузки шихты в вагранку.
28. Механизация уборки шлака от вагранок.
29. Оборудование складов шихты фасонно-сталелитейного цеха.
30. Технологическое оборудование плавильных и заливных отделений.
31. Литейные ковши. Типы ковшей.
32. Механизация и автоматизация заливки форм на литейном конвейере.
33. Вибрационные коромысла, выбивные решетки и рамы.
34. Галтовочные барабаны.
35. Оборудование для дробеметной очистки литья.
36. Зачистка абразивными кругами.
37. Специализированные станки. Специальные методы очистки отливок.

**6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **Семестр 7** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 20 |
| Контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 3 | 20 |
| **Экзамен** | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |
| **Семестр 8** | | | |
| **Текущий контроль** | | | |

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 20 |
| Курсовая работа по дисциплине | Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. | 3 | 20 |
| **Экзамен** | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Сергель. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2013. - 732 с.: ил. - ISBN 978-5-16-006465-9. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=391619.

2. Мамина, Л. И. Формовочные материалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. И. Мамина, Б. А. Кулаков. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 344 с. - ISBN 978-5-7638-2436-0. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/492085

3. Чернышов Е. А. и др. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах: 2-е - Машиностроение, 2017 - 288с. - URL: https://e.lanbook.com/book/107149

4. Маляров А. И. Печи литейных цехов - Машиностроение, 2014 - 256с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63260

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник [Электронный ресурс] : справочник / М.Ю. Сибикин [и др.]. - Электрон. дан. - Москва : Машиностроение, 2013. - 308 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37007. - Загл. с экрана.

2. Каширцев, Л.П. Литейные машины. Литье в металлические формы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Каширцев. - Электрон. дан. - Москва : Машиностроение, 2005. - 368 с. -Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/804

3. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010325-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/527482

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Открытые реестры ФИПС - http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers

Официальный сайт Литейного - http://industrial-kamaz.ru/products/liteynyy-zavod/

Поиск научных статей по тематике дисциплины в Elibrary - https://elibrary.ru

Просмотр тематических видеороликов с тегом "Современные формовочные и литейные машины " - https://www.youtube.com/results?search_query=%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. |
| лабораторные работы | Перед выполнением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и правилами подготовки отчета лабораторных работ. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Лабораторные работы проводятся под контролем преподавателя и заведующего лабораторией кафедры машиностроения. До начала каждой работы студенты должны ознакомиться с ее содержанием и порядком выполнения, усвоить теоретический материал по вопросам, выносимым на лабораторную работу, подготовить предварительный вариант отчета по лабораторной работе. По окончании каждого занятия группа должна привести в порядок рабочее место, лабораторное оборудование и приборы. Выполненные работы необходимо оформить в виде отчета. |
| самостоятельная работа | Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. |
| устный опрос | При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную им литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам. |
| контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. |
| экзамен | При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. |
| курсовая работа по дисциплине | Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Темы представлены в п.6.3 программы дисциплины. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Оборудование литейного производства" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Оборудование литейного производства" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология литейного производства .