

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2024 11:06:00  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Литейное производство

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля на курсах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 79

часов на контроль 9

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 5   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.        | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа       | 79  | 79  | 79    | 79  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Женин Е.В.*

Рабочая программа

**Литейное производство**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, 22.03.02\_23\_Металлургия\_ПрМЧМ\_заоч..plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 Metallургия, Metallургия черных металлов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 13.03.2024 г., №8

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Нефедов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности, связанной с технологией изготовления литейных форм и разлива металла с целью получения качественных отливок.  |
| 1.2 | Изучить основные технологические способы изготовления литейных форм, выплавки и разлива различных видов черных и цветных металлов.  |
| 1.3 | Научить пониманию принципов работы агрегатов для выплавки металлов в литейных цехах, включая теоретические основы производства чугуна и стали, конструкции плавильных печей с учётом кинетики, термодинамики, тепло-массообмен и гидродинамики. |
| 1.4 | Сформировать способности введения проблем и тенденций развития современного литейного производства с учётом основных технико-экономических показателей при производстве качественных отливок.   |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |      |
|------------|---|------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Детали машин  |      |
| 2.1.2      | Обработка металлов давлением  |      |
| 2.1.3      | Деформационные методы наноструктурирования металлов   |      |
| 2.1.4      | Материаловедение  |      |
| 2.1.5      | Металлургические технологии   |      |
| 2.1.6      | Метрология, стандартизация, сертификация  |      |
| 2.1.7      | Теплотехника  |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ОПК-6:** Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

**Знать:**

ОПК-6-31 Основы технологии изготовления литейных форм и принципов разлива жидких расплавов

**Уметь:**

ОПК-6-У1 Разрабатывать технологию изготовления литейной формы по рабочему чертежу деталей

**Владеть:**

ОПК-6-В1 Методами расчета шихты для проведения плавки в различных плавильных агрегатах

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы         | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|----------------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение. Преимущество литейного производства перед другими заготовительными производствами. Классификации способов литья и литейных сплавов. Литейные свойства расплавов. Литниково - питающие системы.</b> |                |       |                                    |                                  |            |    |                    |
| 1.1         | Отливки из различных видов чугунов. /Лек/   | 5              | 1     | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1   | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р1                 |

|   |   |   |    |                                  |                                  |  |  |    |
|---|---|---|----|----------------------------------|----------------------------------|--|--|----|
| 1.2   | Влияние скорости охлаждения на формирование структуры чугуна. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 1.3   | Влияние химического состава толщины стенки отливки на формирование структуры чугуна. /Ср/   | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| <b>Раздел 2. Отливки из ковких чугунов. Отливки из высокопрочных чугунов. Отливки из ЧВГ.</b>   |   |   |    |                                  |                                  |  |  |    |
| 2.1   | Отливки из различных видов чугунов. /Лек/   | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 2.2   | Влияние скорости охлаждения на формирование структуры чугуна. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 2.3   | Влияние химического состава толщины стенки отливки на формирование структуры чугуна. /Ср/   | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| <b>Раздел 3. Заливка литейных форм. Формовочные материалы. Типы ковшей. Выбивка и очистка отливок.</b>  |   |   |    |                                  |                                  |  |  |    |
| 3.1   | Разовые литейные формы. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 3.2   | Расчет летниково питающих систем. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 3.3   | Литье в разовые песчаноглинистые формы. Выбор и конструирование модельно-опочной оснастки. /Пр/   | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 3.4   | Формовочные и стержневые смеси /Ср/   | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 3.5   | Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей /Ср/   | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| <b>Раздел 4. Особенности изготовления стальных отливок. Отливки из углеродистых сталей. Взаимодействие железа с легирующими элементами. Отливка из низколегированных и конструкционных сталей</b> |   |   |    |                                  |                                  |  |  |    |
| 4.1   | Особенности изготовления стальных отливок. Отливки из углеродистых сталей. Взаимодействие железа с легирующими элементами. Отливка из низколегированных и конструкционных сталей. /Лек/ | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |

|     |  |   |    |                                  |  |  |  |    |
|-----|--|---|----|----------------------------------|--|--|--|----|
| 4.2 | Изучение структур углеродистых и легированных сталей. /Пр/   | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 4.3 | Углеродистые и легированные стали. /Ср/  | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 5.<br/>Коррозионностойкие чугуны и стали.<br/>Износостойкие чугуны и стали.</b>  |   |    |                                  |  |  |  |    |
| 5.1 | Различные виды коррозии. Коррозия железоуглеродистых сплавов. /Лек/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 5.2 | Способы повышения коррозионной стойкости чугунов и сталей. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 5.3 | Термическая обработка чугунных и стальных отливок. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 6. Взаимодействие расплава с материалом литейной формы</b>   |   |    |                                  |  |  |  |    |
| 6.1 | Взаимодействие расплава с материалом литейной формы. Литье под давлением, центробежное литье. /Лек/  | 5 | 2  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 6.2 | Изучение различных видов пригара. Способы устранения пригарообразования. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 6.3 | Противопригарные смеси литейных форм и стержней. Оборудование для очистки пригара. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 7. Специальные виды литья</b>  |   |    |                                  |  |  |  |    |
| 7.1 | Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям. Классификация способов выплавки чугуна и стали в литейных печах. Выплавка чугуна в электрических печах. Выплавка чугуна в вагранках. Способы интенсификации ваграночной плавки. Выплавка специальных сплавов. Переплавные процессы. /Лек/ | 5 | 2  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 7.2 | Разработка технологии литья: в кокиль, центробежного, оболочкового, под давлением. /Пр/  | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 7.3 | Специальные виды литья. /Пр/   | 5 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |

|     |   |   |    |                                  |  |  |     |    |
|-----|---|---|----|----------------------------------|--|--|-----|----|
| 7.4 | Технологическое и подъемно-транспортное оборудование литейных цехов. /Ср/ | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |     | Р1 |
| 7.5 | Выполнение контрольной работы /Ср/  | 5 | 10 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р1 |
| 7.6 | Подготовка к экзамену /Ср/  | 5 | 9  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     |    |
| 7.7 | Экзамен /Экзамен/   | 5 | 9  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 |  |  | КМ1 |    |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки  |
|--------|-------------------------|------------------------------------|---|
| КМ1    | Экзамен                 | ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1         | <p>Теоретические вопросы экзаменационных билетов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация литейных сплавов и видов литья</li> <li>2. Литейные свойства расплавов. Литниково-питающие системы.</li> <li>3. Классификация структурных составляющих железоуглеродистых сплавов</li> <li>4. Классификация чугунов. Особенности изготовления чугунных отливок</li> <li>5. Влияние легирующих элементов на графитизацию чугуна и его структуру</li> <li>6. Термодинамика графитизации чугуна. Понятие углеродного эквивалента</li> <li>7. Механические свойства СЧПГ. Структурные диаграммы чугуна</li> <li>8. Влияние графитовых включений, металлической матрицы и структуры на свойства чугуна</li> <li>9. Отливки из отбеленного чугуна. Изготовление литых прокатных валков</li> <li>10. Отливки из ковких чугунов</li> <li>11. Отливки из высокопрочных чугунов. Отливки из ЧВГ</li> <li>12. Термическая обработка чугунных и стальных отливок</li> <li>13. Влияние химического состава на графитизацию чугуна</li> <li>14. Особенности изготовления стальных отливок их классификация. Отливки из углеродистых сталей</li> <li>15. Отливки из низколегированных и конструкционных сталей</li> <li>16. Коррозия железоуглеродистых сплавов. Отливки из коррозионно-стойких и жаростойких высоколегированных сталей</li> <li>17. Отливки из износостойких сталей.</li> <li>18. Литье под давлением, центробежное литье.</li> <li>19. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям</li> <li>20. Выплавка чугуна в литейных цехах.</li> <li>21. Плавка чугуна в вагранках.</li> <li>22. Формовочные материалы (пески, глины, связующие).</li> <li>23. Формовочные смеси. Технология изготовления отливок в разовых формах.</li> </ol> |

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|
|------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|

|    |                    |                            |   |
|----|--------------------|----------------------------|---|
| P1 | Контрольная работа | ОПК-6-31;ОПК-6-В1;ОПК-6-У1 | <p>Контрольная работа в виде реферата. Объем работы– 15-20 стр. Правильно выполненная работа, тема которой раскрыта и соответствует содержанию, считается зачтенной. Работа, выполненная неверно или имеющая замечания, возвращается на доработку</p> <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Литьё в оболочковые формы</li><li>2. Литьё по выплавляемым моделям</li><li>3. Литьё в кокиль</li><li>4. Литьё под давлением</li><li>5. Литьё по газифицируемым моделям</li><li>6. Шлакокаменное литьё</li><li>7. Центробежное литьё</li><li>8. Аддитивные технологии в литейном производстве</li><li>9. Ювелирное литьё</li><li>10. Статуарное литьё</li><li>11. Декоративное литьё</li></ol> |
|----|--------------------|----------------------------|---|

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля: Экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Moodle.

Ниже представлен образец экзаменационного билета.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Литейное производство»

Направление подготовки бакалавров: 22.03.02 «Металлургия»

Профиль подготовки: «Металлургия черных металлов»

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

1. Литейные свойства расплавов. Литнико-питающие системы.
2. Высоколегированные коррозионно-стойкие, жаропрочные стали.
3. Выплавка чугуна и стали в литейных цехах.

Задача. Рассчитать количество шихтовых материалов при выплавке чугуна марки СЧ10 в вагранке (химические составы лома, ферросплавов взять из методического пособия).

Составил:

Доцент МТиО \_\_\_\_\_ Е.В. Женин

Тесты для экзамена генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 20 теоретических вопросов (1 балл за правильный ответ) и 4-х задач (5 балла за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено - 40 минут.

Пример тестовых заданий:

- 1) 20% всех отливок получают из:

чугуна

стали

цветных сплавов

- 2) Ликвация – это

усадка металла при охлаждении

неоднородность химического состава сплава при охлаждении

свойство металла заполнять литейную форму

- 3) Литые по выплавляемым моделям используют для получения

сверл

труб

рельс

- 4) Литейную форму делают с припуском с учетом:

последующей механической обработки

усадки металла

с учетом последующей механической обработки и усадки металла

- 5) Литые под давлением используют для получения отливок из:

сталь

чугун

магниевого сплавы



#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

##### 1. Критерии оценки экзамена в устной форме:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

##### 2. Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Moodle:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

##### 3. Критериями оценки контрольной работы являются:

- полнота разработки темы;
- степень изученности литературы по рассматриваемому вопросу;
- обоснованность выводов и предложений;
- соблюдение требований государственных стандартов к оформлению;
- самостоятельность выполнения работы.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                 | Заглавие                                  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                      |
|------|-------------------------------------|---|------------|---|
| Л1.1 | Братковский А.В.,<br>Заводяный А.В. | Литейное производство:<br>учебное пособие |            | НФ НИТУ МИСиС, 2016,<br>www.nf.misis.ru; http://elibrary.misis.ru |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                               | Заглавие  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                |
|------|---|---|------------|---|
| Л2.1 | А.И.Булгакова и др.-<br>М                         | Основы получения отливок<br>из сплавов на основе железа:<br>учебн.пособие   |            | ИНФРА-М, 2018,                              |
| Л2.2 | Столяров А.М.,<br>Е.А.Шевченко,<br>А.Н.Шаповалов. | Искажение профиля слябов<br>при разливке стали на<br>криволинейной МНЛЗ с<br>вертикальным участком:<br>монография |            | Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова,<br>2016, |
| Л2.3 | Л.М.Романов,<br>А.Н.Болдин.-М.                    | Литейные сплавы и плавка.<br>Производство отливок из<br>чугуна и стали:<br>учебн.пособие                          |            | МГИУ, 2005,                                 |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес   |
|------|---------------------|---|------------|--|
| Л3.1 | Братковский Е.В.    | Литейное производство:<br>Методические указания для<br>выполнения контрольных<br>работ/домашних заданий по<br>дисциплине "Литейное<br>производство" для<br>бакалавров направления<br>подготовки<br>22.03.02."Металлургия" |            | Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС",<br>2020, www.nf.misis.ru,<br>http://elibrary.misis.ru |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                      |                       |
|----|----------------------|-----------------------|
| Э1 | Сайт НФ НИТУ "МИСиС" | www.nfmisis.ru        |
| Э2 | НЭБ НИТУ "МИСиС"     | www.elibrary.misis.ru |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| ЭЗ  | Российская научная электронная библиотека   | www.elibrary.ru |
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>  |   |                 |
| П.1   | WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmcAP  |                 |
| П.2   | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic. |                 |
| П.3   | Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;                                 |                 |
| П.4   | Zoom  |                 |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |   |                 |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> |  |  |
|---|--|--|
| Ауд.  | Назначение   | Оснащение  |
| 210   | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины включает лекционные, практические занятия и выполнение контрольной работы.

Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Чтобы вам было интереснее изучать металлургические дисциплины, проследить их взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать периодическая литература: журналы «Известия вузов. Черная металлургия», «Металлург» и «Сталь».

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

5) пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

6) отслеживать свою успеваемость;

7) читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

8) создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы).

Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

9) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети

«Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.