МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от 23.06.2026 г.
протокол № 38

# Рабочая программа дисциплины
# Конструирование технологических машин и оборудования

Закрепленная кафедра Технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства.

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 85

самостоятельная работа 131

часов на контроль 36

Формы контроля

зачет – 6 семестр

экзамен – 7 семестр

курсовой проект – 7 семестр

Семестр(ы) изучения 6 , 7

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Семестр | 6 | | 7 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 17 | 17 | 51 | 51 |
| Практические занятия | 17 | 17 | 17 | 17 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 34 | 34 | 85 | 85 |
| Самостоятельная работа | 57 | 57 | 74 | 74 | 131 | 131 |
| Часы на контроль | | | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого: | 108 | 108 | 144 | 144 | 252 | 252 |

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
доцент кафедры ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
Швачкин Евгений Геннадиевич

*Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью* *подпись*

Рабочая программа дисциплины

**Конструирование технологических машин и оборудования**

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

*наименование кафедры*

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ — А.П. Гаевой

*аббревиатура наименования кафедры* *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент — А.П. Гаевой

*должность, уч.ст., уч.зв.* *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

**Цели изучения дисциплины:** научить основам конструирования типовых и специфических элементов и узлов металлургических машин и оборудования с использованием современных нормативно-технических документов и средств автоматизации труда конструктора.

**Задачи дисциплины:**
- получение знаний и умений для работы в должности инженера-механика по эксплуатации современного металлургического оборудования или инженера-конструктора проектно-конструкторской организации;
- умение определять рациональное сочетание основных технико-экономических показателей оборудования;
- выработка практических навыков, необходимых при расчете и эксплуатации оборудования металлургического производства.

## 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Раздел ОП | Б1.В.04 |
|---|---|
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающихся - предшествующие дисциплины(модули), практики и НИР** |
| 2.1.1 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений |
| 2.1.2 | Детали машин |
| 2.1.3 | Теория механизмов и машин |
| 2.1.4 | Компьютерная графика |
| 2.1.5 | Гидравлические приводы и системы |
| **2.2** | **Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины - последующие дисциплины (модули), практики и НИР** |
| 2.2.1 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.2 | Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов |
| 2.2.3 | Механическое оборудование сталеплавильных цехов |
| 2.2.4 | Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования |
| 2.2.5 | Динамика и прочность машин |
| 2.2.6 | Механическое оборудование прокатных цехов |
| 2.2.7 | Надежность и диагностика металлургического оборудования |
| 2.2.8 | Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования |
| 2.2.9 | Проектирование металлургических цехов |
| 2.2.10 | Системы автоматизированного проектирования |
| 2.2.11 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 2.2.12 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты |

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СФОРМИРОВАНЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

| | |
|---|---|
| ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | |
| Знать: | ОПК-12-З1 методику проведения исследований и разработок в области технологических машин и оборудования |
| Уметь: | ОПК-12-У1 внедрять результаты исследований в конструкцию машин и оборудования металлургического производства |
| Владеть: | ОПК-12-В1 навыками разработки конструкций машин и оборудования металлургического производства |
| ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования | |
| Знать: | ОПК-13-З1 методику расчета и проектирования деталей и механизмов машин и оборудования металлургического производства |
| Уметь: | ОПК-13-У1 рассчитывать и проектировать детали и механизмы машин и оборудования металлургического производства |
| Владеть: | ОПК-13-В1 программами автоматизированного проектирования |

| ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы | |
|---|---|
| Знать: | ПК-2-З1 требования к оформлению рабочей проектной и технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и другими нормативными документами |
| Уметь: | ПК-2-У1 разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию в соответствии с техническим заданием |
| Владеть: | ПК-2-В1 навыками разработки рабочей проектной и технической документации в виде законченной проектно-конструкторской работы |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
**Часть I**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Количество часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Введение. История конструирования. Основные понятия и определения.** | 6 | 13 | | | |
| 1.1 | Введение. Содержание и задачи дисциплины. Профессиональные требования к конструктору металлургического машиностроения. Учебная и справочная литература для изучения дисциплины. История конструирования. Основные понятия и определения. /Лекция/ | 6 | 2 | ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 1.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 1.1. Подготовка к практическому занятию № 1. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 1.3 | Практическое занятие № 1. Расчет механизма наклона дуговой сталеплавильной печи. /Практическое занятие/ | 6 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 2 | **Раздел 2. Содержание и стадии разработки конструкторской документации продукции металлургического машиностроения.** | 6 | 11 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Содержание конструкторской документации. Характеристика продукции металлургического машиностроения. Порядок разработки конструкторской документации. Последовательность работ при конструировании. Предпроектные исследовательские работы. Техническое задание на разработку нового изделия. Техническое изделие. Стадии разработки конструкторской документации. Патентный поиск. Проверка на патентную чистоту. Этапы выполнения, рассмотрения и утверждения. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 2.2 | Рабочая конструкторская документация. Виды и комплектность конструкторской документации на разных стадиях разработки. Проведение испытаний и приемка изделий. Авторский надзор в процессе изготовления, монтажа и эксплуатации новых изделий. Особенности создания изделий единичного производства. Требования к чертежам, текстовым документам и спецификациям. Использование справочной и нормативной литературы при конструировании. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 2.3 | Освоение теоретического материала по коду занятия 2.1 – 2.2. Выполнение домашнего задания часть I, задание 1. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 3 | **Раздел 3. Основные принципы конструирования металлургических машин и агрегатов.** | 6 | 15 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Металлургические машины как объект конструирования, изготовления и эксплуатации. Обеспечение конкурентоспособности металлургических машин; полезная отдача; долговечность и эксплуатационная надежность. Принципы конструирования металлургических машин на базе унификации: методы секционирования, изменения линейных размеров, базового агрегата, конвертирования, компаундирования, модифицирования, агрегатирования. Комплексная стандартизация и унификационные ряды. Выбор аналогов и прототипов. Технология конструирования, как преобразования прототипа. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 3.2 | Общие правила конструирования; параметрические и размерно-подобные ряды. Универсализация машин. Технико-экономический анализ принимаемых технических решений. Упорядоченный поиск. Дерево решений. Особенности конструирования при модернизации эксплуатируемых металлургических машин. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 3.3 | Освоение теоретического материала по коду занятия 3.1 – 3.2. Подготовка к практическому занятию № 2. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 3.4 | Практическое занятие № 2. Расчет механизма подъема и поворота свода дуговой сталеплавильной печи. /Практическое занятие/ | 6 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 4 | **Раздел 4. Металлоемкость конструкций металлургических машин.** | 6 | 11 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Показатели прочности и жесткости. Понятие равнопрочности. Задачи облегчения конструкций металлургических машин. Совершенствование и рациональные конструкции металлургических машин, компактность конструкций. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 4.2 | Расчетные напряжения конструкций: местные и внутренние напряжения; концентраторы напряжений. Повышение расчетных напряжений, понятие запаса прочности. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 4.3 | Освоение теоретического материала по коду занятия 4.1 – 4.2. Выполнение домашнего задания часть I, задание 2. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 5 | **Раздел 5. Требования жесткости, предъявляемые к конструкциям металлургических машин.** | 6 | 17 | | | |
| 5.1 | Критерии жесткости; факторы, определяющие жесткость конструкций. Удельные показатели жесткости. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 5.2 | Конструктивные способы повышения жесткости; рациональное расположение опор; корпусные детали. Усталость при нестационарных режимах нагружения. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 5.3 | Технологические способы повышения циклической прочности. Конструирование циклически нагруженных деталей металлургических машин. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 5.4 | Освоение теоретического материала по коду занятия 5.1 – 5.3. Подготовка к практическому занятию № 3. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.4 | Практическое занятие № 3. Расчет механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи. /Практическое занятие/ | 6 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 6 | **Раздел 6. Контактная прочность деталей металлургических машин.** | 6 | 11 | | | |
| 6.1 | Основные виды контактного нагружения. Материалы, используемые для изготовления деталей контактно-нагруженных металлургических машин. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 6.2 | Конструкции соединений, работающих под ударной нагрузкой. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 6.3 | Освоение теоретического материала по коду занятия 6.1 – 6.2. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 7 | **Раздел 7. Способы упрочнения деталей металлургических машин.** | 6 | 16 | | | |
| 7.1 | Упругое упрочнение. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 7.2 | Пластическое упрочнение. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 7.3 | Освоение теоретического материала по коду занятия 7.1 – 7.2. Подготовка к практическому занятию № 4. /Самостоятельная работа/ | 6 | 7 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 7.4 | Практическое занятие № 4. Расчет механизма перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи. /Практическое занятие/ | 6 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | **Раздел 8. Конструирование металлургических машин, оптимизация конструкций, базы в машиностроении.** | 6 | 14 | | | |
| 8.1 | Примеры конструкций металлургических машин, оптимизация их конструкций при проектировании. Базы в машиностроении. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 8.2 | Требования, предъявляемые к конструкции металлургических машин по показателям надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, эргономики, эстетики, экологичности и промышленной безопасности. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 8.3 | Расчет неподвижных и самоустанавливающихся компенсаторов. Выявление вредных избыточных связей. Заключение. Подведение итогов и выводы по курсу лекций. /Лекция/ | 6 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 8.4 | Освоение теоретического материала по коду занятия 8.1 – 8.3. Подготовка к зачету. /Самостоятельная работа/ | 6 | 8 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.4, Л3.5, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
**часть 2**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Количество часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения.** | 7 | 10 | | | |
| 1.1 | Введение. Содержание и задачи дисциплины. Учебная и справочная литература для изучения дисциплины. Направления развития металлургического машиностроения. Основные понятия и определения. /Лекция/ | 7 | 2 | ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 1.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 1.1. Подготовка к практическому занятию № 5. /Самостоятельная работа/ | 7 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | Практическое занятие № 5. Расчет механизма перемещения вакуум-камеры. /Практическое занятие/ | 7 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 2 | **Раздел 2. Принципы рационального конструирования узлов и деталей металлургического оборудования.** | 7 | 7 | | | |
| 2.1 | Особенности конструирования механизмов, узлов и деталей металлургических машин. Оптимизация нагружения узла. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов. Рациональные конструктивные схемы силовых узлов. Примеры снижения концентраторов напряжений и устранение местных ослаблений. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 2.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 2.1. Выполнение домашнего задания часть II, задание 1. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Л3.6, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 3 | **Раздел 3. Рациональное конструирование литых деталей.** | 7 | 11 | | | |
| 3.1 | Основные правила конструирования литых деталей: выбор плоскостей разъема, уклонов; выход газов; внутренние напряжения. Требования технологичности к конструкции литых деталей. Литейные базы. Правила простановки размеров. Примеры конструирование типовых деталей. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 3.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 3.1. Подготовка к практическому занятию № 6. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 3.3 | Практическое занятие № 6. Расчет механизма перемещения ковша. /Практическое занятие/ | 7 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 4 | **Раздел 4. Рациональное конструирование механически обрабатываемых деталей.** | 7 | 7 | | | |
| 4.1 | Основные правила конструирования механически обрабатываемых деталей. Сокращение объемов механической обработки, устранение излишне точной обработки. Требования технологичности к конструкции механически обрабатываемых деталей. Примеры конструирование типовых деталей. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 4.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 4.1. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 5 | **Раздел 5. Рациональное конструирование деталей получаемых методами пластического деформирования.** | 7 | 10 | | | |
| 5.1 | Основные правила конструирования деталей, получаемых ковкой, штамповкой, чеканкой, прокаткой. Требования технологичности к конструкции деталей, получаемых методами пластического деформирования. Примеры конструирование типовых деталей. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 5.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 5.1. Подготовка к практическому занятию № 7. /Самостоятельная работа/ | 7 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 5.3 | Практическое занятие № 7. Расчет сталеразливочных стендов. /Практическое занятие/ | 7 | 4 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 6 | **Раздел 6. Рациональное** | 7 | 7 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **конструирование сварных деталей и соединений.** | | | | | |
| 6.1 | Основные правила конструирования сварных деталей и соединений. Технологичность сварных деталей и соединений. Примеры конструирования типовых деталей. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 6.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 6.1. Выполнение домашнего задания часть II, задание 2. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Л3.6, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 7 | **Раздел 7. Рациональное конструирование деталей из пластмасс.** | 7 | 12 | | | |
| 7.1 | Способы изготовления деталей. Основные правила конструирования деталей из пластмасс. Требования технологичности к конструкции деталей из пластмасс. /Лекция/ | 7 | 2 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 7.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 7.1. Подготовка к практическому занятию № 8. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 7.3 | Практическое занятие № 8. Расчет механизма качания кристаллизатора. /Практическое занятие/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, П1, П2, П3, П4, П5 | |
| 8 | **Раздел 8. Рациональное конструирование сборочных узлов.** | 7 | 8 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.1 | Различные виды соединений в узлах металлургических машин: подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения. Уплотнение подвижных и неподвижных соединений. Способы стопорения крепежных соединений. Соединения с натягом, центрирующие соединения. Опоры качения и скольжения. Технологичность сборочных единиц. Монтажная, эксплуатационная и ремонтная технологичность. Заключение. Подведение итогов и выводы по курсу лекций. /Лекция/ | 7 | 3 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Э1, Э2, Э3, И1 | |
| 8.2 | Освоение теоретического материала по коду занятия 8.1. Подготовка к экзамену. /Самостоятельная работа/ | 7 | 5 | ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.2, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5, | |
| 9 | **Курсовой проект.** /Самостоятельная работа/ | 7 | 36 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5, И1 | |
| 10 | **Контроль.** Подготовка к экзамену. /Самостоятельная работа/ | 7 | 36 | ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6, Э1, Э2, Э3, П1, П2, П3, П4, П5, И1 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

### Вопросы для зачета (семестр 6)

1. Общая характеристика механического оборудования металлургических цехов. (ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1)
2. Анализ понятий «проектирование» и «конструирование». Требования к разрабатываемому изделию. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
3. Единая система конструкторской документации. Содержание конструкторской документации. Рабочая конструкторская документация. Виды и комплектность конструкторской документации на разных стадиях разработки. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

4. Порядок разработки конструкторской документации. Последовательность работ при конструировании. Предпроектные исследовательские работы. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

5. Техническое задание на разработку нового изделия. Техническое изделие. Стадии разработки конструкторской документации. Патентный поиск. Проверка на патентную чистоту. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

6. Этапы выполнения, рассмотрения и утверждения. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

7. Основные критерии работоспособности. Понятия рентабельности, срока окупаемости, полезная отдача и долговечность. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1,)

8. Проведение испытаний и приемка изделий. Авторский надзор в процессе изготовления, монтажа и эксплуатации новых изделий. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

9. Особенности создания изделий единичного производства. Требования к чертежам, текстовым документам и спецификациям. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

10. Принципы конструирования металлургических машин на базе унификации: методы секционирования, изменения линейных размеров, базового агрегата, конвертирования, компаундирования, модифицирования, агрегатирования. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

11. Комплексная стандартизация и унификационные ряды. Выбор аналогов и прототипов. Технология конструирования, как преобразования прототипа. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

12. Общие правила конструирования; параметрические и размерно-подобные ряды. Универсализация машин. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

13. Показатели прочности и жесткости. Понятие равнопрочности. Задачи облегчения конструкций металлургических машин. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

14. Технико-экономический анализ принимаемых технических решений. Упорядоченный поиск. Дерево решений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

15. Совершенствование конструкций металлургических машин: уменьшение числа звеньев, компактность конструкций. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

16. Расчетные напряжения конструкций: местные и внутренние напряжения; концентраторы напряжений. Повышение расчетных напряжений, понятие запаса прочности. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

17. Критерии жесткости; факторы, определяющие жесткость конструкций. Удельные показатели жесткости. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

18. Конструктивные способы повышения жесткости; рациональное расположение опор; рациональные сечения, оребрение. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

19. Жесткость машиностроительных конструкций: корпусные детали, плиты, тонкостенные конструкции. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

20. Циклы напряжений. Концентраторы напряжений. Усталость при нестационарных режимах нагружения. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

21. Технологические способы повышения циклической прочности. Конструирование циклически нагруженных деталей металлургических машин. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

22. Основные виды контактного нагружения. Материалы, используемые для изготовления деталей контактно-нагруженных металлургических машин. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

23. Конструкции соединений, работающих под ударной нагрузкой. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

24. Упрочнение конструкций: упругое и пластическое упрочнение. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

25. Расчет неподвижных и самоустанавливающихся компенсаторов. Выявление вредных

избыточных связей. Влияние трения на самоустанавливаемость звеньев механизмов. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
26. Унификация конструктивных элементов, деталей. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
27. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
28. Устранение деформаций при затяжке. Компактность конструкции. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
29. Принципы самоустанавливаемости. Бомбинирование. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
30. Влияние упругости на распределение нагрузки. Сопряжение по нескольким поверхностям. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
31. Осевая фиксация деталей. Ведение деталей по направляющим. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
32. Привалочные поверхности. Стыкование по скрещивающимся плоскостям. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
33. Разгрузка точных механизмов. Сопряжение деталей из твердых и мягких материалов. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
34. Расчетная схема механизма наклона дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
35. Расчетная схема механизма подъема свода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
36. Расчетная схема механизма поворота свода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
37. Расчетная схема механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
38. Расчетная схема перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

**Вопросы к экзамену (семестр 7)**

1. Опишите особенности конструирования механизмов, узлов и деталей металлургических машин. Оптимизация нагружения узла. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
2. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
3. Приведите примеры рациональных конструктивных схем силовых узлов металлургических машин. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
4. Приведите примеры способов устранения местных ослаблений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
5. Приведите примеры снижения концентраторов напряжений и устранение местных ослаблений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
6. Опишите основные правила конструирования литых деталей: выбор плоскостей разъема, уклонов; выход газов. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
7. Опишите основные правила конструирования литых деталей: устранение массивов; предупреждение газовых раковин; конструирование фланцев, ребер и отверстий. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
8. Колебания размеров отливки и их влияние на конструкцию литой детали. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
9. Опишите способы снятия внутренних напряжений у литых деталей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
10. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции литых деталей? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
11. Что такое литейные базы? Правила простановки размеров. Приведите примеры конструирования литых деталей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

12. Какие принципы упрощения формы отливок Вы знаете? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
13. Опишите основные правила конструирования механически обрабатываемых деталей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
14. Приведите примеры сокращения объемов механической обработки, устранение излишне точной обработки. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
15. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции механически обрабатываемых деталей? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
16. Приведите примеры разделения механически обрабатываемых поверхностей, обрабатываемых с разной точностью. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
17. Опишите основные правила конструирования деталей, получаемых ковкой, штамповкой, чеканкой, прокаткой. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
18. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции деталей, получаемых методами пластического деформирования? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
19. Опишите основные правила конструирования сварных деталей и соединений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
20. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции сварных деталей и соединений? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
21. Назовите основные правила конструирования деталей из пластмасс. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
22. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции деталей из пластмасс? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
23. Различные виды соединений в узлах металлургических машин: подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
24. Приведите примеры уплотнения подвижных соединений. Виды контактных и бесконтактных уплотнений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
25. Приведите примеры уплотнения неподвижных соединений: стыков, фланцев, резьбовых соединений, цилиндрических поверхностей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
26. Опишите способы стопорения крепежных соединений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
27. Особенности конструирования соединений с натягом и центрирующих соединений. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
28. Приведите примеры конструкций опор качения и скольжения. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
29. Какие требования предъявляются к технологичности сборочных единиц? (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
30. Монтажная, эксплуатационная и ремонтная технологичность. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
31. Опишите последовательность сборки. Что такое независимая разборка? Приведите примеры конструкций, исключающие возможность неправильной сборки. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)
32. Приведите примеры блокирующих устройств в конструкциях металлургических машин и оборудования. (ОПК-12-З1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

**Вопросы к практическим занятиям**

Вопросы к практическому занятию № 1. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. При помощи чего происходит наклон корпуса дуговой сталеплавильной печи?
2. На какой угол и в какую сторону наклоняют корпус дуговой сталеплавильной печи?
3. Из каких элементов состоит механизм наклона корпуса дуговой сталеплавильной печи?
4. Какие моменты возникают при наклоне корпуса дуговой сталеплавильной печи?

5. Напишите формулу для определения объема жидкого металла в дуговой сталеплавильной печи
6. Из каких составляющих состоит полный опрокидывающий момент?
7. Напишите формулу для определения статического приведенного момента на валу электродвигателя механизма наклона дуговой сталеплавильной печи.
8. Нарисуйте расчетную схему механизма наклона дуговой сталеплавильной печи.

Вопросы к практическому занятию № 2. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. Для чего выполняют технологические операции подъема и поворота свода дуговой сталеплавильной печи?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма подъема свода дуговой сталеплавильной печи.
3. Нарисуйте расчетную схему механизма поворота свода дуговой сталеплавильной печи.
4. Из каких элементов состоит механизм подъема свода дуговой сталеплавильной печи?
5. Из каких элементов состоит механизм поворота свода дуговой сталеплавильной печи?
6. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя для подъема свода дуговой сталеплавильной печи.
7. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя для поворота свода дуговой сталеплавильной печи.

Вопросы к практическому занятию № 3. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. Для каких целей выполняют поворот корпуса дуговой сталеплавильной печи?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма поворот корпуса дуговой сталеплавильной печи.
3. Из каких элементов состоит механизм поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи?
4. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи.

Вопросы к практическому занятию № 4. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. Для каких целей выполняют перемещение электрода дуговой сталеплавильной печи?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещение электрода дуговой сталеплавильной печи.
3. Из каких элементов состоит механизм перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи?
4. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи.

Вопросы к практическому занятию № 5. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. Для каких целей используют вакуум-камеры?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения вакуум-камеры.
3. Из каких элементов состоит механизм перемещения вакуум-камеры?
4. Напишите формулу для определения движущей силы штока гидроцилиндра вакуум-камеры.

Вопросы к практическому занятию № 6. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. В каких металлургических агрегатах используется механизм перемещения стальковша?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения стальковша.
3. Из каких элементов состоит механизм перемещения стальковша?
4. Напишите формулу для определения необходимой силы для подъема (опускания) стальковша.

Вопросы к практическому занятию № 7. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
1. Для каких целей служит машина непрерывного литья заготовок?
2. Для каких целей служит сталеразливочный стенд?
3. Нарисуйте расчетную схему сталеразливочного стенда.

4. Из каких элементов состоит сталеразливочный стенд?
5. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя поворота сталеразливочного стенда.

Вопросы к практическому занятию № 8. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

1. Для каких целей служит механизм качания кристаллизатора?
2. Нарисуйте расчетную схему механизма качания кристаллизатора.
3. Из каких элементов состоит механизм качания кристаллизатора?
4. Напишите формулу для определения силы вытягивания заготовки из радиального кристаллизатора.
5. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя механизма качания кристаллизатора.

**Задачи к экзаменационным билетам**

1. Нарисуйте расчетную схему механизма поворота конвертера с жидким металлом. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
2. Нарисуйте расчетную схему механизма машины для подачи кислорода в конвертер. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
3. Нарисуйте расчетную схему механизма крановой завалочной машины. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
4. Нарисуйте расчетную схему ленточного броскового механизма для загрузки печей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
5. Нарисуйте расчетную схему прокатных валков на циклическую прочность. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
6. Нарисуйте расчетную схему прокатной рабочей клети на опрокидывание. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
7. Нарисуйте расчетную схему шарнира универсального привода прокатной клети. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
8. Нарисуйте расчетную схему механизма привода сортовой правильной машины. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
9. Нарисуйте расчетную схему механизма привода намоточной машины. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
10. Нарисуйте расчетную схему механизма наклона дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
11. Нарисуйте расчетную схему механизма подъема свода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
12. Нарисуйте расчетную схему механизма поворота свода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
13. Нарисуйте расчетную схему механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
14. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
15. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения вакуум-камеры. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
16. Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения стальковша. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
17. Нарисуйте расчетную схему механизма поворота сталеразливочного стенда. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
18. Нарисуйте расчетную схему механизма качания кристаллизатора МНЛЗ. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
19. Нарисуйте расчетную схему механизма привода барабанного окомкователя. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
20. Нарисуйте расчетную схему механизма привода обжиговой машины. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
21. Нарисуйте расчетную схему механизма привода кантования роторного

вагоноопрокидывателя. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
22. Нарисуйте расчетную схему механизма привода шаровой мельницы. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
23. Нарисуйте расчетную схему механизма привода кантования чаши шлаковоза. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
24. Нарисуйте расчетную схему цапфы сталеразливочного ковша. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
25. Нарисуйте расчетную схему механизма привода вращающихся обжиговых печей. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

**5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины**

Семестр 6:

1. Практические занятия (17 часов):
Практическое занятие № 1. Расчет механизма наклона дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 2. Расчет механизма подъема и поворота свода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 3. Расчет механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 4. Расчет механизма перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

2. Домашние задания (57 часов).
Задание 1. Пользуясь учебным материалом, подготовьте письменные ответы на следующие вопросы: (ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1)
1 вариант
1 Общие характеристики оборудования металлургической промышленности. Особенности работы оборудования.
2 Конструктивная преемственность. Выбор аналогов и прототипов. Технология конструирования, как преобразования прототипа.
3 Выбор параметров шероховатости поверхности деталей.
2 вариант
1 Металлургические машины как объект проектирования, изготовления и эксплуатации.
2 Последовательность работ при конструировании металлургического оборудования.
3 Выбор допусков и посадок.
3 вариант
1 Конструирование – главный этап создания машин и оборудования металлургического производства.
2. Технико-экономический анализ технических решений. Методы сравнительной оценки технических решений.
3. Типовые конструктивные элементы деталей.
4 вариант
1 Характеристика продукции металлургического машиностроения. Виды изделий и производств.
2 Особенности проектирования систем машин и технологических линий металлургического производства.
3 Общая характеристика конструкций. Отработка конструкции на технологичность на разных стадиях разработки.
5 вариант
1 Порядок разработки и постановки металлургического оборудования в серийное

производство.
2 Особенности конструирования при модернизации эксплуатируемого металлургического оборудования.
3 Показатели технологичности конструкции.
6 вариант
1 Предпроектные исследовательские работы. Заявка на разработку нового изделия или металлургического оборудования.
2 Расчет как неотъемлемая часть процесса конструирования. Проектные, проверочные и оптимизационные расчеты.
3 Технологичность деталей, изготовляемых различными способами: литьем, деформированием, механической обработкой и т.д.
7 вариант
1 Техническое изделие. Стадии разработки конструкторской документации. Этапы выполнения, рассмотрения и утверждения.
2 Особенности конструирования узла. Оптимизация нагружения узла.
3 Технологичность сборочных единиц. Технологичность сварных соединений.
8 вариант
1 Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая конструкторская документация. Виды и комплектность конструкторской документации на разных стадиях разработки.
2 Подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения.
3 Технологичность узлов с учетом требований общей сборки.
9 вариант
1 Проведение испытаний и приемка изделий. Авторский надзор в процессе изготовления, монтажа и эксплуатации новых изделий.
2 Стяжные и прессовые соединения.
3 Монтажная, эксплуатационная и ремонтная технологичность.
10 вариант
1 Особенности создания изделий для единичного производства.
2 Центрирующие соединения.
3 Категории качества изделий. Показатели качества.
11 вариант
1 Требования к чертежам. Текстовые документы. Спецификации.
2 Различные виды соединений в узлах металлургических машин: резьбовые, фланцевые, сварные, заклепочные, шпоночные и шлицевые соединения.
3 Конструктивные, технологические и организационные пути повышения качественных показателей разрабатываемых изделий.
12 вариант
1 Эксплуатационные документы.
2 Подшипниковые узлы металлургических машин и оборудования.
3 Качество конструкторской документации. Ошибки при конструировании.
13 вариант
1 Ремонтные документы.
2 Уплотнения подвижных и неподвижных соединений.
3 Технологический и метрологический контроль конструкторской документации.
14 вариант
1 Порядок сбора и учета информации о ремонтопригодности, технологичности при техническом обслуживании и ремонтной технологичности изделий.
2 Типовые конструктивные решения узлов в конструкциях металлургических машин.
3 Оценка эргономических и эстетических показателей.
15 вариант
1 Требования, предъявляемые к конструкции металлургических машин.

2 Размерные цепи. Расчет размерных цепей в задачах оптимизации конструкторских решений.
3 Проверка соблюдения правил техники безопасности и охраны окружающей среды при конструировании металлургического оборудования.
16 вариант
1 Показатели назначения, надежности, технологичности, стандартизации, эргономические и эстетические, предъявляемые к конструкции металлургических машин и оборудования.
2 Особенности конструирования деталей в сборочном узле.
3 Принципы проведения нормоконтроля конструкторской документации.
17 вариант
1 Показатели экологичности и промышленной безопасности.
2 Обеспечение отсутствия избыточных связей деталей.
3 Принципы научной организации конструкторского труда.
18 вариант
1 Виды эксплуатационных воздействий на детали металлургических машин.
2 Базы в машиностроении. Выбор оптимального способа базирования детали.
3 Планирование и координация конструкторских работ.
19 вариант
1 Образование производных машин на базе унификации.
2 Исполнительные элементы детали. Элементы для закрепления. Вспомогательные элементы.
3 Прогнозирование технических разработок. Определение трудоемкости конструкторских разработок.
20 вариант
1 Секционирование. Метод базового агрегата. Агрегатирование.
2 Критерии работоспособности деталей. Прочность и жесткость деталей.
3 Нормирование труда конструктора. Составление смет на разработку конструкторской документации.
21 вариант
1 Основные принципы компоновки металлургического оборудования.
2 Выбор способов изготовления, материала и упрочняющей обработки деталей.
3 Квалификационные требования к конструкторам. Порядок аттестации инженеров-конструкторов.

Задание 2. Укажите правильные ответы на тестовые вопросы: (ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1)
1 Наработка оборудования от начала эксплуатации до наступления предельного состояния, называется …
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) отказ.
2 Календарная продолжительность эксплуатации оборудования в те же сроки, называется …
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) отказ.
3 Состояние оборудования, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров - это …
A) ресурс;

B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) отказ.
4 Событие, заключающееся в нарушении работоспособности оборудования, называется …
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) отказ.
5 Продолжительность или объем работы оборудования, выраженных в циклах, тоннах или других единицах называется …
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) отказ.
6 Свойство оборудования выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения эксплуатационных показателей в заданных пределах и режимах, называется …
A) надежность;
B) безотказность;
C) ремонтопригодность;
D) долговечность;
E) предельное состояние.
7 Свойство оборудования непрерывно сохранять работоспособность в течение наработки, называется …
A) надежность;
B) безотказность;
C) ремонтопригодность;
D) долговечность;
E) предельное состояние.
8 Свойство оборудования сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе тех. обслуживания и ремонтов, называется …
A) надежность;
B) безотказность;
C) ремонтопригодность;
D) долговечность;
E) предельное состояние.
9 Состояние оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена из-за неустранимого снижения эффективности эксплуатации, называется …
A) надежность;
B) безотказность;
C) ремонтопригодность;
D) долговечность;
E) предельное состояние.
10 Свойство оборудования, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения и отказов, повреждений и устранению их путем проведения ремонтов, называется …
A) надежность;
B) безотказность;
C) ремонтопригодность;
D) долговечность;

E) предельное состояние.
11 Все объекты делятся на …
A) восстановимые и невосстановимые;
B) независимые и зависимые;
C) внезапные (аварийные) и постепенные;
D) конструктивные, производственные и эксплуатационные;
E) сложные и простые.
12 В зависимости от скорости изменения заданных параметров объекты различают на …
A) восстановимые и невосстановимые;
B) независимые и зависимые;
C) внезапные (аварийные) и постепенные;
D) конструктивные, производственные и эксплуатационные;
E) сложные и простые.
13 В зависимости от причины возникновения, отказы оборудования делятся на …
A) восстановимые и невосстановимые;
B) независимые и зависимые;
C) внезапные (аварийные) и постепенные;
D) конструктивные, производственные и эксплуатационные;
E) сложные и простые.
14 По связи с отказами других элементов, различают отказы:
A) восстановимые и невосстановимые;
B) независимые и зависимые;
C) внезапные (аварийные) и постепенные;
D) конструктивные, производственные и эксплуатационные;
E) сложные и простые.
15 Основные свойства, характеризующие надежность - это …
A) безотказность, долговечность, ремонтопригодность;
B) ресурсом и сроком службы;
C) пригодность и непригодность;
D) конструктивностью и эксплуатацией;
E) сложность и простота объекта.
16 Долговечность оборудования характеризуется:
A) безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью
B) ресурсом и сроком службы;
C) пригодностью и непригодностью;
D) конструктивностью и эксплуатацией;
E) сложностью и простотой объекта.
17 Метод повышения надежности оборудования, путем введения избыточности, называется …
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) наработка;
E) резервирование.
18 Совокупность свойств, определяющих степень пригодности изделия по назначению – это ...
A) ресурс;
B) срок службы;
C) работоспособность;
D) качество;
E) резервирование.
19 В металлургическом оборудовании применяют резервирование:

A) восстановимое и невосстановимое;
B) независимое и зависимое;
C) внезапное и постепенное;
D) конструктивное, производственное и эксплуатационное;
E) структурное и нагрузочное.
20 Различают надежность оборудования:
A) пригодностью и непригодностью;
B) идеальную, базовую, эксплуатационную;
C) ресурсом и сроком службы;
D) конструктивную, производственную и эксплуатационную;
E) безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью.
21 Изломы, происходящие внезапно при однократном приложении силы под действием нагрузки или удара, называются …
A) усталостные;
B) коррозионные;
C) аварийные;
D) естественные;
E) динамические.
22 Изломы, происходящие под действием переменных нагрузок после приложения большого числа циклов нагружений, называются …
A) усталостные;
B) коррозионные;
C) аварийные;
D) естественные;
E) динамические.
23 Разрушение деталей, возникающее в следствие их физико-химического воздействия с окружающей средой, называется …
A) усталостные;
B) коррозионные;
C) аварийные;
D) естественные;
E) динамические.
24 Процесс постепенного изменения размеров и формы деталей в процессе трения, называется …
A) механический износ;
B) окислительный износ;
C) абразивный износ;
D) динамический износ;
E) усталостный износ.
25 Процесс постепенного разрушения трущихся поверхностей деталей при их взаимодействии с кислородом окружающей среды, называется …
A) механический износ;
B) окислительный износ;
C) абразивный износ
D) динамический износ;
E) усталостный износ.
26 Виды разрушения и износа деталей делятся на группы:
A) естественные и аварийные;
B) изломы, деформация, коррозионный и механический износ;
C) динамические, усталостные, полидеформационные;
D) усталостные, коррозионные, динамические;
E) аварийные, естественные, динамические.

27 К разрушению и износу деталей относятся:
A) естественные и аварийные;
B) изломы, деформация, коррозионный и механический износ;
C) динамические, усталостные, полидеформационные;
D) аварийные, естественные, динамические;
E) усталостные, коррозионные, динамические.
28 По внешнему виду и характеру разрушения различают следующие изломы:
A) естественные и аварийные;
B) изломы, деформация, коррозионный и механический износ;
C) динамические, усталостные, полидеформационные;
D) аварийные, естественные, динамические;
E) усталостные, коррозионные, динамические.
29 Машины складов металлургического сырья – это …
A) грохоты, питатели, дозаторы, ленточные конвейеры;
B) барабанные смесители и окомкователи шихты;
C) вагоноопрокидыватели, краны, усреднительные машины, штабелеукладчики;
D) грохоты, дробилки, скипы, обжиговые машины;
E) щековые, валковые, конусные, молотковые дробилки.
30 Машины для подготовки металлургического сырья – это …
A) грохоты, питатели, дозаторы, ленточные конвейеры;
B) барабанные смесители и окомкователи шихты;
C) вагоноопрокидыватели, краны, усреднительные машины, штабелеукладчики;
D) грохоты, дробилки, скипы, обжиговые машины;
E) щековые, валковые, конусные, молотковые дробилки.
31 Машины для приготовления необходимой фракции металлургического сырья – это …
A) грохоты, питатели, дозаторы, ленточные конвейеры;
B) барабанные смесители и окомкователи шихты;
C) вагоноопрокидыватели, краны, усреднительные машины, штабелеукладчики;
D) грохоты, дробилки, скипы, обжиговые машины;
E) щековые, валковые, конусные, молотковые дробилки.
32 Конусная дробилка состоит из основных частей:
A) подвижной и неподвижной щеки;
B) подвижного и неподвижного конуса;
C) дробящих валков, рамы и тяги с пружиной;
D) ротора, пластин - молотков и колосниковой решетки;
E) вращающийся барабан и привод.
33 Недостаток щековой дробилки – это …
A) низкая производительность;
B) холостой ход;
C) высокая потребление электроэнергии;
D) износ валков;
E) необходимость замены бандажей.
34 Машины, применяемые в металлургии:
A) агломашины, дробилки, грохоты, вагоноопрокидыватели, разливочные машины;
B) дробилки, грохоты, вагоны, слябы, блюмы;
C) штабелеукладчики, погрузчики, печи, агрегаты для обогащения;
D) конвейеры, краны, насосы, грузовые машины;
E) станки, пилы, классификаторы, лебедки.
35 Износ деталей, возникающий при трении скольжения трущихся деталей в результате попадания абразивных частиц – это …
A) механический износ;
B) окислительный износ;

C) абразивный износ;
D) динамический износ;
E) усталостный износ.
36 Различают погрузочные машины:
A) на гусеничном ходу и пневмоколесные;
B) стационарный скребковый и самоходный элеваторный погрузчики;
C) непрерывного и периодического действия;
D) погрузчиками, кранами, экскаваторами;
E) фронтальные, полуповоротные, с задней и боковой разгрузкой.
37 Различают машины для разгрузки мелкокусковых и пылевидных материалов:
A) на гусеничном ходу и пневмоколесные;
B) стационарный скребковый и самоходный элеваторный погрузчики;
C) непрерывного и периодического действия;
D) погрузчиками, кранами, экскаваторами;
E) фронтальные, полуповоротные, с задней и боковой разгрузкой.
38 По типу ходового устройства одноковшовые погрузчики разделяются:
A) на гусеничном ходу и пневмоколесные;
B) стационарный скребковый и самоходный элеваторный погрузчики;
C) непрерывного и периодического действия;
D) погрузчиками, кранами, экскаваторами;
E) фронтальные, полуповоротные, с задней и боковой разгрузкой.
39 К пневмоколесным погрузчикам относятся:
A) на гусеничном ходу и пневмоколесные;
B) стационарный скребковый и самоходный элеваторный погрузчики;
C) непрерывного и периодического действия;
D) погрузчиками, кранами, экскаваторами;
E) фронтальные, полуповоротные, с задней и боковой разгрузкой.
40 Погрузка сыпучих, мелкокусковых и штучных грузов в транспортные средства может производиться…
A) на гусеничном ходу и пневмоколесные;
B) погрузчиками, кранами, экскаваторами;
C) непрерывного и периодического действия;
D) стационарный скребковый и самоходный элеваторный погрузчики;
E) фронтальные, полуповоротные, с задней и боковой разгрузкой.
41 По принципу действия машины непрерывного транспорта делятся на 2 группы:
A) конвейеры и дозаторы;
B) грузоподъемное и транспортирующее оборудование;
C) конвейеры и питатели;
D) элеваторы, ленточные конвейеры, дозирующее оборудование;
E) конвейеры и пневмотранспортные устройства.
42 Назовите назначение конвейеров:
A) передача сыпучих и штучных грузов на расстояние;
B) дозирование шихтовых материалов;
C) взвешивание и дозирование;
D) подпитка сыпучими материалами бункеры для подачи шихты;
E) перевозка и доставка сырья.
43 По конструкции и принципу действия рабочего органа конвейеры делятся на:
A) шнековые, ленточные, пластинчатые, роликовые;
B) ленточные, цепные, винтовые, вибрационные и ковшовые;
C) ленточные, цепные, пластинчатые и скребковые;
D) винтовые, шнековые, ковшевые и элеваторы;
E) конвейеры и пневмотранспортные устройства.

44 Ленточный конвейер представляет собой…
A) бесконечную ленту, огибающие концевые барабаны;
B) бесконечная цепь и скребки;
C) бесконечная цепь и пластины;
D) желоб и винт с высокими гребнями;
E) пневмотранспортное устройство.
45 Ленточные конвейеры могут быть…
A) ленточными и винтовыми;
B) быстрыми и медленными;
C) стационарными и передвижными;
D) короткими и длинными;
E) с бесконечной лентой.
46 Тяговым органом у цепных конвейеров является…
A) бесконечная лента, огибающая концевые барабаны;
B) бесконечная цепь, к которой прикреплены пластины или скребки;
C) бесконечная цепь с прикрепленным желобом;
D) бесконечная резиновая лента и ролики;
E) пневмо- и электродвигатель.
47 К цепным конвейерам относятся…
A) пластинчатые и скребковые;
B) ковшовые и скребковые;
C) стационарными и передвижными;
D) роликовые и пластинчатые;
E) ленточные.
48 Рабочим органом у винтовых конвейеров является…
A) бесконечная лента, огибающая концевые барабаны;
B) бесконечная цепь, к которой прикреплены пластины или скребки;
C) винт с высокими гребнями;
D) бесконечная цепь с прикрепленным желобом;
E) бесконечная резиновая лента и ролики.
49 Тяговым органом у скребковых конвейеров является…
A) бесконечная лента, огибающая концевые барабаны;
B) бесконечная цепь, к которой прикреплены пластины или скребки;
C) бесконечная цепь с прикрепленными скребками;
D) винт с высокими гребнями;
E) бесконечная резиновая лента и ролики.
50 Винты со сплошными лопастями применяют:
A) для транспортирования порошкообразных материалов на небольшие расстояния;
B) для перемещения крупных грузов;
C) для перемещения мелких грузов;
D) для перемещения кусковых и сыпучих грузов на небольшие расстояния;
E) для удаления песка и земли.
51 Скребковые конвейеры применяются:
A) для транспортирования порошкообразных материалов на небольшие расстояния;
B) для перемещения крупных грузов;
C) для перемещения мелких грузов;
D) для перемещения кусковых и сыпучих грузов на небольшие расстояния;
E) для загрузки и разгрузки шихты.
52 Пластинчатые конвейеры применяются:
A) для транспортирования порошкообразных материалов на небольшие расстояния;
B) в качестве транспортирующего устройства и в качестве питателя;
C) для транспортирования сыпучих грузов;

D) для перемещения кусковых и сыпучих грузов на небольшие расстояния;
E) для перемещения мелких грузов.
53 Ленточные конвейеры применяются:
A) для транспортирования порошкообразных материалов на небольшие расстояния;
B) в качестве транспортирующего устройства и в качестве питателя;
C) для транспортирования сыпучих грузов;
D) для перемещения кусковых и сыпучих грузов на небольшие расстояния;
E) для транспортирования сыпучих, мелкокусковых и штучных грузов.
54 Вибрационные конвейеры применяются:
A) для транспортирования порошкообразных материалов на небольшие расстояния;
B) для перемещения на небольшие расстояния зернистых и порошкообразных материалов;
C) для перемещения крупных грузов;
D) для перемещения кусковых и сыпучих грузов на небольшие расстояния;
E) для перемещения мелких грузов.
55 Натяжное устройство конвейера бывает:
A) силовое, приводное, лебедочное;
B) лебедочное и редукторное;
C) приводные и лебедочное;
D) редукторное и барабанное;
E) винтовое, грузовое, лебедочное.
56 Машины непрерывного транспорта, перемещающие материалы в вертикальном направлении, называются …
A) элеваторы;
B) питатели;
C) дозаторы;
D) конвейеры;
E) пневмотранспортные устройства.
57 Основной характеристикой конвейеров является…
A) их производительность;
B) их нагружаемость;
C) грузоподъемность;
D) мобильность;
E) пневмотранспортные устройства.
58 Конвейеры предназначены для работы…
A) с легкими и штучными грузами;
B) в условиях производства;
C) в экстремальных условиях;
D) с массовыми грузами;
E) с тяжелыми грузами.
59 Назовите отличие транспортирующих машин от грузоподъемных:
A) подача грузов непрерывным потоком без остановок;
B) более высокая производительность;
C) отсутствие периодичности и поломок;
D) различие грузов и назначение;
E) эффективность работы по назначению.
60 Производительность конвейеров бывает…
A) достаточная производительность;
B) низкая и высокая;
C) объемная, массовая, штучная;
D) пропорциональная мощности;
E) зависимая и независимая.
61 Высокой производительностью и простотой конструкции отличаются конвейеры:

A) скребковые;
B) винтовые;
C) ленточные;
D) роликовые;
E) элеваторы.
62 По числовому значению насыпной плотности, грузы подразделяются:
A) абразивные, неабразивные;
B) легкие, средние, тяжелые;
C) объемные, массовые, штучные;
D) абразивные, малоабразивные, неабразивные;
E) мелко- и крупнокусковые.
63 Устройства для натяжения ленты конвейера – это …
A) привод;
B) ролики;
C) приводные барабаны;
D) редуктор;
E) натяжные устройства.
64 Для очистки ленты конвейера применяют:
A) гидропривод;
B) механические очистители;
C) приводные барабаны;
D) скребки;
E) натяжные устройства.
65 Для обеспечения подачи груза на ленту конвейера применяют:
A) механические очистители;
B) загрузочное устройство;
C) приводные барабаны;
D) редуктор;
E) натяжные устройства.
66 Агрегаты для производства агломерата – это …
A) тарельчатые грануляторы;
B) агломерационные машины;
C) дуговые печи;
D) ленточные конвейеры;
E) классификаторы.
67 Сборка оборудования – это…
A) комплекс работ по сборке и установке на фундамент;
B) совокупность операций по соединению, координированию и закреплению деталей и узлов;
C) процесс разборки машины или агрегата на монтажные узлы;
D) наработка оборудования;
E) отказ оборудования.
68 Монтажом оборудования называется:
A) процесс разборки машины или агрегата на монтажные узлы;
B) комплекс работ по сборке и установке на фундамент;
C) работоспособность оборудования;
D) наработка оборудования;
E) отказ оборудования.
69 Демонтажем оборудования называется:
A) комплекс работ по сборке и установке на фундамент;
B) срок службы оборудования;
C) процесс разборки машины или агрегата на монтажные узлы;

D) наработка оборудования;
E) отказ оборудования.
70 Монтажный узел – это …
A) базовая деталь;
B) вал или основа машины;
C) часть машины или агрегата;
D) деталь, с которой начинается сборка агрегата;
E) узел, с которого начинается сборка агрегата.
71 Одинаковые операции могут выполняться при…
A) монтаже;
B) сборке и монтаже;
C) сборке:
D) наработке;
E) демонтаже.
72 Детали и узлы, с которых начинается сборка, называются…
A) монтажные узлы;
B) запчасти;
C) ремонтопригодные;
D) базовые;
E) основные.
73 Сборка оборудования выполняется …
A) непосредственно на месте работы оборудования;
B) на заводах в ремонтных цехах;
C) на специальном постаменте;
D) при подгонке деталей;
E) при разборке узлов.
74 Слесарно-пригоночные работы выполняют при…
A) разборке узлов;
B) ремонте оборудования;
C) демонтаже оборудования;
D) сборке узлов и машин;
E) подгонке деталей.
75 К слесарным работам относятся следующие операции:
A) правка, рихтовка, рубка;
B) резание, гибка, опиловка;
C) разметка металла, сверление, развертывание;
D) зенкование и зенкерование отверстий, нарезание резьбы;
E) все эти операции.
76 Назначение слесарно-пригоночных работ – это …
A) ручная или механическая доводка размеров и чистоты сопрягаемых деталей;
B) зенкование и зенкерование отверстий, нарезание резьбы;
C) разметка металла, сверление, развертывание;
D) ручная доводка размеров до заданных;
E) доводка размеров и чистоты сопрягаемых деталей.
77 Для равномерной выдачи сыпучих материалов из бункеров на конвейеры применяют ...
A) дозаторы;
B) питатели;
C) конвейеры;
D) погрузчики;
E) агломашины.
78 Перемешивание и окомкование компонентов агломерационной шихты осуществляют …
A) в специальных смесителях;

B) на агломерационных машинах;
C) в шаровых и стержневых мельницах;
D) в тарельчатых грануляторах;
E) в агрегатах барабанного типа.
79 Для непрерывной выдачи из бункеров различных сыпучих материалов с заданной массовой производительностью применяют:
A) дисковые, ленточные, пластинчатые питатели;
B) автоматические дозаторы непрерывного действия;
C) колосниковые, барабанные, роликовые грохоты;
D) ленточные, пластинчатые, скребковые конвейеры;
E) барабанные смесители и окомкователи шихты.
80 В металлургии применяют следующие виды питателей:
A) инерционные, вибрационные, колосниковые, барабанные, роликовые;
B) гирационные, наклоненные под углом, инерционные, вибрационные;
C) качающиеся, лотковые, электровибрационные, наклоненные под углом;
D) дисковые, ленточные, пластинчатые, качающиеся, лотковые, электровибрационные;
E) электровибрационные и автоматические.

Семестр 7:

1. Практические занятия (17 часов):
Практическое занятие № 5. Расчет механизма перемещения вакуум-камеры. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 6. Расчет механизма перемещения ковша. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 7. Расчет сталеразливочных стендов. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)
Практическое занятие № 8. Расчет механизма качания кристаллизатора. (ОПК-12-З1, ОПК-12-У1, ОПК-12-В1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

2. Домашние задания (38 часов).
Задание 1. Пользуясь учебным материалом, подготовьте письменные ответы на следующие вопросы: (ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1)
1 вариант. Расчетная схема механизма поворота конвертера с жидким металлом.
2 вариант. Расчетная схема механизма машины для подачи кислорода в конвертер.
3 вариант. Расчетная схема механизма крановой завалочной машины.
4 вариант. Расчетная схема ленточного броскового механизма для загрузки печей.
5 вариант. Расчетная схема прокатных валков на циклическую прочность.
6 вариант. Расчетная схема прокатной рабочей клети на опрокидывание.
7 вариант. Расчетная схема шарнира универсального привода прокатной клети.
8 вариант. Расчетная схема механизма привода сортовой правильной машины.
9 вариант. Расчетная схема механизма привода намоточной машины.
10 вариант. Расчетная схема механизма наклона дуговой сталеплавильной печи.
11 вариант. Расчетная схема механизма подъема свода дуговой сталеплавильной печи.
12 вариант. Расчетная схема механизма поворота свода дуговой сталеплавильной печи.
13 вариант. Расчетная схема механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи.
14 вариант. Расчетная схема механизма перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи.
15 вариант. Расчетная схема механизма перемещения вакуум-камеры.
16 вариант. Расчетная схема механизма перемещения ковша.
17 вариант. Расчетная схема механизма поворота сталеразливочного стенда.
18 вариант. Расчетная схема механизма качания кристаллизатора МНЛЗ.
19 вариант. Расчетная схема механизма привода барабанного окомкователя.
20 вариант. Расчетная схема механизма привода обжиговой машины.

21 вариант. Расчетная схема механизма привода кантования роторного вагоноопрокидывателя.
22 вариант. Расчетная схема механизма привода шаровой мельницы.
23 вариант. Расчетная схема механизма привода кантования чаши шлаковоза.
24 вариант. Расчетная схема цапфы сталеразливочного ковша.
25 вариант. Расчетная схема механизма привода вращающихся обжиговых печей.

Задание 2. Укажите правильные ответы на тестовые вопросы: (ОПК-12-З1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-У1)
1 Раздавливание между двумя качающимися щеками осуществляется …
A) в конусной дробилке;
B) в щековой дробилке;
C) в молотковой дробилке;
D) в валковой дробилке;
E) в валковой зубчатой дробилке.
2 Для мелкого дробления применяются следующие дробилки:
A) щековые и конусные;
B) короткоконусные и валковые;
C) валковые и щековые;
D) стандартные конусные;
E) все эти типы.
3 Удар в чистом виде вращающимися жестко укрепленными пальцами осуществляется …
A) в конусной дробилке;
B) в щековой дробилке;
C) в молотковой дробилке;
D) в валковой дробилке;
E) в валковой зубчатой дробилке.
4 Для среднего дробления применяются дробилки:
A) щековые и конусные;
B) короткоконусные и валковые;
C) валковые и щековые;
D) стандартные конусные;
E) все эти типы.
5 Раскалывание острыми зубьями или шипами различной формы выполняется …
A) в конусной дробилке;
B) в щековой дробилке;
C) в молотковой дробилке;
D) в валковой дробилке;
E) в валковой зубчатой дробилке.
6 Дробление материала раздавливанием осуществляется в дробилках:
A) щековых и конусных;
B) короткоконусных;
C) валковых;
D) стандартных конусных;
E) всех этих типов.
7 Раздавливание между эксцентрично расположенными коническими поверхностями осуществляется …
A) в конусной дробилке;
B) в щековой дробилке;
C) в молотковой дробилке;
D) в валковой дробилке;
E) в валковой зубчатой дробилке.

8 Раздавливание между вращающимися навстречу друг другу валками осуществляется …
A) в конусной дробилке;
B) в щековой дробилке;
C) в молотковой дробилке;
D) в валковой дробилке;
E) в валковой зубчатой дробилке.
9 Для крупного дробления применяются следующие дробилки:
A) щековые и конусные;
B) короткоконусные и валковые;
C) валковые и щековые;
D) стандартные конусные;
E) все эти типы.
10 Рабочим органом валковой дробилки являются:
A) две щеки;
B) два цилиндра (валка);
C) два конуса;
D) молотки, насаженные на ротор;
E) все основные части конструкции.
11 Валковые дробилки классифицируют по следующим признакам:
A) по конструкции, по назначению и по фракции дробимого материала;
B) методу установки и конструкции валков, по принципу действия;
C) методу установки и конструкции валков;
D) по конструкции валков, по принципу действия;
E) по технологическим параметрам.
12 Производительность валковых дробилок зависит …
A) от размера дробимого материала;
B) размера валков, числа их оборотов и дробимого материала;
C) от размера валков и скорости их вращения;
D) от назначения и заданных параметров;
E) от скорости, наработки и механического износа дробилки.
13 Основной недостаток валковых дробилок – это …
A) быстрый и неравномерный износ валков;
B) быстрый и неравномерный износ щеки;
C) низкая производительность;
D) необходимость замены бандажей;
E) ограниченная возможность дробимой фракции.
14 Основные технологические операции в подготовке сырья – это …
A) дробление, измельчение;
B) грохочение, классификация;
C) обжиг руд, обогащение;
D) усреднение, окускование;
E) все выше перечисленные.
15 Колосниковый грохот представляет собой …
A) вращающийся пустотелый сетчатый цилиндр;
B) металлическую сетку, натянутую на раме;
C) наклоненную под углом 35 – 45$^{o}$ к горизонту решётку;
D) вибрирующую сетку с ячейками необходимого размера;
E) две решетки расположенных друг под другом.
16 Гранулятор представляет собой …
A) бункер с конвейерной лентой;
B) вращающийся барабан;
C) шаровую мельницу;

D) спиральный классификатор;
E) качающийся барабан.
17 Гирационные грохоты по конструкции разделяются:
A) вибрационные и качающиеся;
B) стационарные и сетчатые;
C) легкие и тяжелые;
D) одноосные и двуосные;
E) большие и малые.
18 Валковые дробилки бывают:
A) одно- и двухвалковые;
B) двух- и трехвалковые;
C) трех- и четырехвалковые;
D) двух- и четырехвалковые;
E) с подвижными и неподвижными валками.
19 Щековая дробилка применяется:
A) для измельчения и дробления руды;
B) для обогащения рудного материала;
C) для сортировки материала по фракции;
D) для крупного и среднего дробления руды;
E) для среднего и мелкого дробления руды.
20 Рабочим органом щековой дробилки является:
A) рама, тяга с пружиной, дробящие валки;
B) подвижный и неподвижный конус;
C) подвижная и неподвижная щека;
D) ротор, пластины- молотки, колосниковая решетка;
E) короб, сито и вал с неуравновешенными грузами.
21 Валковая дробилка состоит из основных частей:
A) подвижной и неподвижной щеки;
B) подвижного и неподвижного конуса;
C) дробящих валков, рамы и тяги с пружиной;
D) ротора, пластин-молотков и колосниковой решетки;
E) вращающийся барабан и привод.
22 Сортировка руды осуществляется:
A) в сетчатых барабанах;
B) в конусных дробилках;
C) в спиральных классификаторах;
D) на различных типах грохотов;
E) в валковых дробилках.
23 Дробление руды проводят в несколько приемов:
A) крупное, среднее, мелкое, тонкое;
B) мелкое, среднее и крупное;
C) в дробилках, затем в мельницах;
D) дробление, усреднение, грохочение;
E) мелкое и крупное.
24 Виды грохотов бывают:
A) колосниковый, барабанный, роликовый, инерционный, вибрационный
B) легкие и тяжелые;
C) простые и гирационные;
D) колосниковый, барабанный, роликовый, валковый;
E) роликовый, инерционный, вибрационный, роторный.
25 Агрегаты для измельчения руд – это …
A) шаровые и стержневые мельницы;

B) щековые, конусные и валковые дробилки;
C) инерционные, колосниковые и вибрационные грохоты;
D) роторные и барабанные мельницы;
E) роторные и барабанные грохоты.
26 Рабочим органом молотковой дробилки являются:
A) подвижная и неподвижная щека;
B) два цилиндра (валка);
C) подвижный и неподвижный конус;
D) молотки насаженные на ротор;
E) все основные части конструкции.
27 Рабочим органом конусной дробилки являются:
A) подвижная и неподвижная щека;
B) два цилиндра (валка);
C) подвижный и неподвижный конус;
D) молотки насаженные на ротор;
E) все основные части конструкции.
28 Машины складов металлургического сырья – это …
A) конвейеры, грохоты, питатели, вагон-весы, скипы, подъемники;
B) скипы, подъемники, лебедки;
C) дробилки, питатели, дозаторы, агломашины, грохоты, смесители, окомкователи, конвейеры;
D) вагоноопрокидыватели, грейферные краны, штабелеукладчики, усреднительные машины;
E) мостовые грузоподъемные краны, электропушки, сверлильные машины, толкатели.
29 Машины и агрегаты для подготовки шихты к доменной плавке – это …
A) конвейеры, грохоты, питатели, вагон-весы, скипы, подъемники;
B) скипы, подъемники, лебедки;
C) дробилки, питатели, дозаторы, агломашины, грохоты, смесители, окомкователи, конвейеры;
D) вагоноопрокидыватели, грейферные краны, штабелеукладчики, усреднительные машины;
E) мостовые грузоподъемные краны, электропушки, сверлильные машины, толкатели.
30 Машины и механизмы для подачи шихты к доменному подъемнику – это …
A) конвейеры, грохоты, питатели, вагон-весы, скипы, подъемники;
B) скипы, подъемники, лебедки;
C) дробилки, питатели, дозаторы, агломашины, грохоты, смесители, окомкователи, конвейеры;
D) вагоноопрокидыватели, грейферные краны, штабелеукладчики, усреднительные машины;
E) мостовые грузоподъемные краны, электропушки, сверлильные машины, толкатели.
31 Машины для подачи шихты к загрузочному устройству доменных печей – это …
A) конвейеры, грохоты, питатели, вагон-весы, скипы, подъемники;
B) скипы, подъемники, лебедки;
C) дробилки, питатели, дозаторы, агломашины, грохоты, смесители, окомкователи, конвейеры;
D) вагоноопрокидыватели, грейферные краны, штабелеукладчики, усреднительные машины;
E) мостовые грузоподъемные краны, электропушки, сверлильные машины, толкатели.
32 Машины и механизмы литейного двора – это …
A) конвейеры, грохоты, питатели, вагон-весы, скипы, подъемники;
B) скипы, подъемники, лебедки;
C) дробилки, питатели, дозаторы, агломашины, грохоты, смесители, окомкователи, конвейеры;
D) вагоноопрокидыватели, грейферные краны, штабелеукладчики, усреднительные машины;
E) мостовые грузоподъемные краны, электропушки, сверлильные машины, толкатели.
33 Машины и устройства для уборки жидких продуктов плавки – это …

A) стружкодробилки, гидропрессы, гидроножницы;
B) чугуновозы, миксеры; шлаковозы, разливочные машины, кантователи, грануляторы;
C) воздухонагреватели, дроссельные клапаны, фурменные приборы;
D) пылеуловители, винтовые конвейеры, скрубберы, трубы-распылители, электрофильтры;
E) питатели, грохоты, скраповозы, чугуновозы, вакууматоры.
34 Агрегаты и устройства для подачи дутья в доменную печь – это …
A) стружкодробилки, гидропрессы, гидроножницы;
B) чугуновозы, миксеры; шлаковозы, разливочные машины, кантователи, грануляторы;
C) воздухонагреватели, дроссельные клапаны, фурменные приборы;
D) пылеуловители, винтовые конвейеры, скрубберы, трубы-распылители, электрофильтры;
E) питатели, грохоты, скраповозы, чугуновозы, вакууматоры.
35 Агрегаты для очистки доменного газа – это …
A) стружкодробилки, гидропрессы, гидроножницы;
B) чугуновозы, миксеры; шлаковозы, разливочные машины, кантователи, грануляторы;
C) воздухонагреватели, дроссельные клапаны, фурменные приборы;
D) пылеуловители, винтовые конвейеры, скрубберы, трубы-распылители, электрофильтры;
E) питатели, грохоты, скраповозы, чугуновозы, вакууматоры.
36 Машины и агрегаты для переработки металлического лома – это …
A) стружкодробилки, гидропрессы, гидроножницы;
B) чугуновозы, миксеры; шлаковозы, разливочные машины, кантователи, грануляторы;
C) воздухонагреватели, дроссельные клапаны, фурменные приборы;
D) пылеуловители, винтовые конвейеры, скрубберы, трубы-распылители, электрофильтры;
E) питатели, грохоты, скраповозы, чугуновозы, вакууматоры.
37 Машины и агрегаты конвертерных цехов – это …
A) стружкодробилки, гидропрессы, гидроножницы;
B) чугуновозы, миксеры; шлаковозы, разливочные машины, кантователи, грануляторы;
C) воздухонагреватели, дроссельные клапаны, фурменные приборы;
D) пылеуловители, винтовые конвейеры, скрубберы, трубы-распылители, электрофильтры;
E) питатели, грохоты, скраповозы, чугуновозы, вакууматоры.
38 Машины непрерывного литья заготовок – это …
A) сортовые и слябовые машины, машина непрерывного литья заготовок, гидроножницы, сталеразливочные стенды;
B) разливочные краны, толкатели составов, стопорные, шиберные и скользящие затворы;
C) механизмы перемещения и перепуска электродов, машины для загрузки шихты;
D) заправочные и завалочные машины;
E) краны для раздевания слитков, машины для выталкивания слитков, чистки, смазки изложниц.
39 Машины для разливки стали в изложницы – это …
A) сортовые и слябовые машины, машина непрерывного литья заготовок, гидроножницы, сталеразливочные стенды;
B) разливочные краны, толкатели составов, стопорные, шиберные и скользящие затворы;
C) механизмы перемещения и перепуска электродов, машины для загрузки шихты;
D) заправочные и завалочные машины;
E) краны для раздевания слитков, машины для выталкивания слитков, чистки, смазки изложниц.
40 Машины для раздевания слитков и подготовки изложниц – это …
A) сортовые и слябовые машины, машина непрерывного литья заготовок, гидроножницы, сталеразливочные стенды;
B) разливочные краны, толкатели составов, стопорные, шиберные и скользящие затворы;
C) механизмы перемещения и перепуска электродов, машины для загрузки шихты;
D) заправочные и завалочные машины;
E) краны для раздевания слитков, машины для выталкивания слитков, чистки, смазки

изложниц.
41 Машины и механизмы электропечей – это …
A) сортовые и слябовые машины, машина непрерывного литья заготовок, гидроножницы, сталеразливочные стенды;
B) разливочные краны, толкатели составов, стопорные, шиберные и скользящие затворы;
C) механизмы перемещения и перепуска электродов, машины для загрузки шихты;
D) заправочные и завалочные машины;
E) краны для раздевания слитков, машины для выталкивания слитков, чистки, смазки изложниц.
42 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов это …
A) сортовые и слябовые машины, машина непрерывного литья заготовок, гидроножницы, сталеразливочные стенды;
B) разливочные краны, толкатели составов, стопорные, шиберные и скользящие затворы;
C) механизмы перемещения и перепуска электродов, машины для загрузки шихты;
D) заправочные и завалочные машины;
E) краны для раздевания слитков, машины для выталкивания слитков, чистки, смазки изложниц.
43 Металлургические машины для разливки стали – это …
A) сортовые и слябовые машины;
B) машина непрерывного литья заготовок;
C) прокатные станы;
D) заправочные и завалочные машины;
E) дисковые пилы.
44 Металлургические машины для прокатки листовой стали – это …
A) сортовые и слябовые машины;
B) прокатные валки;
C) прокатные станы;
D) рольганги, слитковозы;
E) дисковые пилы.
45 Машины и механизмы для перемещения слитков и проката – это …
A) сортовые и слябовые машины;
B) прокатные валки;
C) прокатные станы;
D) рольганги, слитковозы;
E) дисковые пилы.
46 Машины для резания проката – это …
A) сортовые и слябовые машины;
B) прокатные валки;
C) прокатные станы;
D) рольганги, слитковозы;
E) дисковые пилы.
47 Главным прокатным станом является:
A) обжимной стан;
B) калибровочный стан;
C) прокатный стан;
D) заготовочный стан;
E) волочильный стан.
48 Назовите назначение агломерационной машины:
A) производство окатышей;
B) спекание шихты;
C) подготовка руды к плавке;
D) производство кокса;

E) измельчение и сортировка.
49 Стан, предназначенный для обжатия крупных слитков в черновые заготовки – это …
A) обжимной стан;
B) калибровочный стан;
C) прокатный стан;
D) заготовочный стан;
E) волочильный стан.
50 С помощью листового стана горячей прокатки получают …
A) двутавровые балки и уголки;
B) фасонные калибры;
C) круглые профили;
D) бесшовные трубы;
E) широкие полосы.
51 Внесенные изменения в конструкцию станка, обеспечивающие повышение его технического уровня и эксплуатационных показателей, называется …
A) капитальный ремонт;
B) текущий ремонт;
C) модернизация оборудования;
D) монтаж оборудования;
E) резервирование оборудования.
52 Агрегат, в котором чугун продувают газообразным кислородом:
A) мартеновская печь;
B) доменная печь;
C) вагранка;
D) сталеплавильная печь;
E) кислородный конвертер.
53 Для производства стали применяют следующие агрегаты:
A) вагранки и доменные печи;
B) мартеновские печи и конвертеры;
C) индукционные печи и электролизеры;
D) дуговые и коксовые печи;
E) доменные и мартеновские печи.
54 Агрегаты для производства чугуна - это …
A) доменные и мартеновские печи;
B) дуговые и коксовые печи;
C) индукционные печи и электролизеры;
D) конвертеры и вакуумные печи;
E) доменные печи и вагранки.
55 Агрегаты для производства ферросплавов – это …
A) доменные и дуговые печи;
B) мартеновские и вакуумные печи;
C) индукционные и коксовые печи;
D) конвертеры и вагранки;
E) дуговая сталеплавильная печь.
56 Машины для разливки стали и ферросплавов – это …
A) разливочные ковши;
B) конвейеры;
C) дуговая сталеплавильная печь;
D) машина непрерывного литья заготовок;
E) сифоны.
57 Агрегаты для производства стали – это …
A) разливочные ковши;

B) конвейеры;
C) дуговая сталеплавильная печь;
D) машина непрерывного литья заготовок;
E) сифоны.
58 Машины для транспортирования грузов – это …
A) разливочные ковши;
B) конвейеры;
C) дуговая сталеплавильная печь;
D) машина непрерывного литья заготовок;
E) сифоны.
59 К роторным дробилкам относятся:
A) валковые;
B) молотковые;
C) щековые;
D) конусные;
E) зубчатые.
60 Надежность оборудования различается:
A) пригодностью и непригодностью оборудования;
B) идеальная, базовая, эксплуатационная;
C) ресурсом и сроком службы;
D) конструктивная, производственная и эксплуатационная;
E) безотказностью, долговечностью, ремонтопригодностью.
61 Комплекс работ по сборке и установке оборудования на фундамент, называется:
A) ремонт;
B) монтаж;
C) демонтаж;
D) наработка;
E) установка, наладка.
62 Процесс разборки машины или агрегата на монтажные узлы, называется:
A) комплекс работ по установке на фундамент;
B) монтаж;
C) демонтаж;
D) наработка оборудования;
E) отказ оборудования.
63 Часть машины или агрегата, называется:
A) базовая деталь;
B) вал или основа машины;
C) монтажный узел;
D) деталь, с которой начинается сборка агрегата;
E) узел, с которого начинается сборка агрегата.
64 Совокупность операций по соединению, координированию и закреплению деталей и узлов, называется…
A) комплекс работ по установке на фундамент;
B) сборка;
C) монтаж;
D) установка оборудования;
E) ремонт оборудования.
65 Для продления срока службы механизмов применяют:
A) базовые детали;
B) запасные части;
C) смазку деталей и узлов;
D) резервирование;

E) замену деталей и узлов.
66 Устройства для перемещения грузов в горизонтальном направлении – это …
A) лебедки, транспортеры и конвейеры;
B) домкраты, подъемники, блоки, лебедки;
C) тали, краны, тельферы;
D) канаты, цепи, блоки;
E) вращающиеся на оси диски с канатом или цепью.
67 Устройства для перемещения грузов в вертикальном направлении – это …
A) лебедки, транспортеры и конвейеры;
B) домкраты, подъемники, блоки, лебедки;
C) тали, краны, тельферы;
D) канаты, цепи, блоки;
E) вращающиеся на оси диски с канатом или цепью.
68 Устройства для вертикального и горизонтального перемещения грузов – это …
A) лебедки, транспортеры и конвейеры;
B) домкраты, подъемники, блоки, лебедки;
C) тали, краны, тельферы;
D) канаты, цепи, блоки;
E) вращающиеся на оси диски с канатом или цепью.
69 Краны, работающие в плавильных цехах:
A) консольные;
B) козловые;
C) мостовые;
D) мобильные стреловые;
E) передвижные поворотные.
70 Виды ремонта оборудования бывают:
A) внеплановый и текущий;
B) капитальный и текущий;
C) внеплановый, текущий, капитальный;
D) внезапный, запланированный, капитальный;
E) внеплановый, капитальный.
71 Пути и средства повышения долговечности оборудования – это …
A) правильное техническое обслуживание;
B) проведение внеплановых ремонтов;
C) проведение текущих и капитальных ремонтов;
D) своевременная замена деталей и узлов;
E) уменьшение трения деталей с помощью смазки.
72 Срок службы промышленного оборудования определяется:
A) долговечностью узлов и деталей;
B) работоспособностью оборудования;
C) качеством деталей;
D) износом деталей;
E) простотой в эксплуатации.
73 Виды износа деталей бывают:
A) нормальные и аварийные;
B) случайные и внезапные;
C) внезапные и преднамеренные;
D) аварийные и исправимые;
E) исправимые и не исправимые.
74 Виды и характер износа деталей бывают:
A) механический, абразивный, усталостный, коррозионный;
B) механический, абразивный, усталостный;

C) абразивный, усталостный, коррозионный;
D) аварийный, абразивный, усталостный;
E) механический, абразивный, усталостный, коррозионный, постоянный.
75 Различают два вида технического обслуживания и два вида ремонта:
A) текущий и капитальный;
B) плановый и текущий;
C) плановый и внеплановый;
D) плановый и капитальный;
E) нормативный и итоговый.
76 Современное оборудование состоит из трех основных частей:
A) основной, главной, вспомогательной;
B) основной, главной, базовой;
C) базовой, главной, вспомогательной;
D) механической, гидравлической, электрической;
E) механической, динамической, металлической.
77 Цикл технического обслуживания определяется:
A) структурой и продолжительностью;
B) межоперационными периодами;
C) ремонтосложностью механической части;
D) восстановлением работоспособности оборудования;
E) проведением всех видов ремонта.
78 Руководство по эксплуатации станка содержит следующие сведения:
A) перечень составных частей, данные об устройстве, паспорт;
B) кинематическую, гидравлическую и электрическую схемы;
C) данные о системе смазывания, перечень возможных нарушений и способы их устранения;
D) инструкции по эксплуатации и регулированию отдельных узлов и элементов;
E) при всех вышеперечисленных сведениях.
79 Срок службы деталей увеличится при …
A) уменьшении трения в механизмах;
B) использовании оборудования в соответствии с его назначение;
C) выборе износостойких деталей при ремонте;
D) своевременном техобслуживании и смазке трущихся узлов;
E) всех вышеперечисленных показателях.
80 По виду звеньев передачи, редукторы делятся:
A) зубчатый, конический, цилиндрический;
B) цилиндрические, конические, червячные;
C) одноступенчатые и многоступенчатые;
D) одно-, двух- и трехступенчатые;
E) шестеренчатые и коленчатые.

**3. Курсовой проект (36 часов).**

Основное требование, предъявляемое к темам курсовых проектов – максимальная приближенность к реальным производственным условиям. Руководители проектов выдают студентам индивидуальные задания в соответствии с утвержденными темами и дают указания по сбору материала. Конструкциями узлов и деталей металлургического оборудования могут являться как основное, так и вспомогательное оборудование металлургического производства. Также студент для расчета может взять узел или деталь на основании материала, собранного для отчета по производственной практике. При формировании тем необходимо учитывать, что результаты курсового проекта могут являться составной частью выпускной квалификационной работы.

Примерные темы курсовых проектов:

- Расчет и проектирование привода конусной дробилки.

- Расчет и проектирование механизма поворота консольно-поворотного крана.
- Расчет и модернизация разливочной машины.
- Модернизация механизма подъема мостового крана.
- Проектирование и расчёт подъёмно-поворотного стенда и т.п.

Курсовой проект включает пояснительную записку (30 – 40 печатных страниц) и графическую часть (2 – 3 листа формата А1).

Порядок расположения материала в пояснительной записке:
- титульный лист;
- задание на выполнение проекта;
- информативный реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть проекта;
- заключение;
- список использованных источников;
- спецификации чертежей, схем (при их наличии);
- приложения.

Требования к объему и содержанию данных видов работ изложены в методических указаниях, имеющихся на кафедре.

**5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена**

В семестре 7 предусмотрен экзамен.

Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов и задачи. Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.

Вопрос 1 – вопрос по теории разделов 1 – 5.

Вопрос 2 – вопрос по теории разделов 6 – 8.

Вопрос 3 – задача.

Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой.

**Экзаменационные билеты**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите особенности конструирования механизмов, узлов и деталей металлургических машин. Оптимизация нагружения узла.
2. Опишите основные правила конструирования деталей, получаемых ковкой, штамповкой, чеканкой, прокаткой.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма поворота конвертера с жидким металлом.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов.
2. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции деталей, получаемых методами пластического деформирования?
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма машины для подачи кислорода в конвертер.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры рациональных конструктивных схем силовых узлов металлургических машин.
2. Опишите основные правила конструирования сварных деталей и соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма крановой завалочной машины.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры способов устранения местных ослаблений.
2. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции сварных деталей и соединений?
Задача: Нарисуйте расчетную схему ленточного броскового механизма для загрузки печей.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры снижения концентраторов напряжений и устранение местных ослаблений.
2. Назовите основные правила конструирования деталей из пластмасс.
Задача: Нарисуйте расчетную схему прокатных валков на циклическую прочность.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите основные правила конструирования литых деталей: выбор плоскостей разъема, уклонов; выход газов.
2. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции деталей из пластмасс?
Задача: Нарисуйте расчетную схему прокатной рабочей клети на опрокидывание.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите основные правила конструирования литых деталей: устранение массивов; предупреждение газовых раковин; конструирование фланцев, ребер и отверстий.
2. Различные виды соединений в узлах металлургических машин: подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения.
Задача: Нарисуйте расчетную схему шарнира универсального привода прокатной клети.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Колебания размеров отливки и их влияние на конструкцию литой детали.
2. Приведите примеры уплотнения подвижных соединений. Виды контактных и бесконтактных уплотнений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода сортовой правильной машины.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите способы снятия внутренних напряжений у литых деталей.
2. Приведите примеры уплотнения неподвижных соединений: стыков, фланцев, резьбовых соединений, цилиндрических поверхностей.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода намоточной машины.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции литых деталей?
2. Опишите способы стопорения крепежных соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма наклона дуговой сталеплавильной печи.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Что такое литейные базы? Правила простановки размеров. Приведите примеры конструирования литых деталей.
2. Особенности конструирования соединений с натягом и центрирующих соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма подъема свода дуговой сталеплавильной печи.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие принципы упрощения формы отливок Вы знаете?
2. Приведите примеры конструкций опор качения и скольжения.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма поворота свода дуговой сталеплавильной печи.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите основные правила конструирования механически обрабатываемых деталей.
2. Какие требования предъявляются к технологичности сборочных единиц?
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма поворота корпуса дуговой сталеплавильной печи.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры сокращения объемов механической обработки, устранение излишне точной обработки.
2. Монтажная, эксплуатационная и ремонтная технологичность.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения электрода дуговой сталеплавильной печи.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции механически обрабатываемых деталей?
2. Опишите последовательность сборки. Что такое независимая разборка? Приведите примеры конструкций, исключающие возможность неправильной сборки.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения вакуум-камеры.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры разделения механически обрабатываемых поверхностей, обрабатываемых с разной точностью.
2. Приведите примеры блокирующих устройств в конструкциях металлургических машин и оборудования.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма перемещения стальковша.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Унификация конструктивных элементов, деталей и узлов.
2. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции сварных деталей и соединений?
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма поворота сталеразливочного стенда.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Приведите примеры способов устранения местных ослаблений.
2. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции деталей, получаемых методами пластического деформирования?
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма качания кристаллизатора МНЛЗ.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите основные правила конструирования литых деталей: выбор плоскостей разъема, уклонов; выход газов.
2. Приведите примеры уплотнения подвижных соединений. Виды контактных и бесконтактных уплотнений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода барабанного окомкователя.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Колебания размеров отливки и их влияние на конструкцию литой детали.
2. Особенности конструирования соединений с натягом и центрирующих соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода обжиговой машины.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции литых деталей?
2. Назовите основные правила конструирования деталей из пластмасс.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода кантования роторного вагоноопрокидывателя.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие принципы упрощения формы отливок Вы знаете?
2. Опишите способы стопорения крепежных соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода шаровой мельницы.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите основные правила конструирования механически обрабатываемых деталей.
2. Монтажная, эксплуатационная и ремонтная технологичность.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода кантования чаши шлаковоза.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Опишите способы снятия внутренних напряжений у литых деталей.
2. Приведите примеры блокирующих устройств в конструкциях металлургических машин и оборудования.
Задача: Нарисуйте расчетную схему цапфы сталеразливочного ковша.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Федерального Государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
«СТИ НИТУ МИСиС»
Кафедра: Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

Форма обучения: очная

Дисциплина: Конструирование машин и оборудования металлургического производства
Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

1. Какие требования предъявляются к технологичности конструкции механически обрабатываемых деталей?
2. Опишите основные правила конструирования сварных деталей и соединений.
Задача: Нарисуйте расчетную схему механизма привода вращающихся обжиговых печей.

Билет составил: к.т.н., доцент _____ Швачкин Е.Г.

Зав. кафедрой ТОММ, к.т.н., доцент _____ Макаров А.В.

---

**5.4. Методика оценки результатов обучения по дисциплине**

Критерии оценки результата выполнения курсового проекта:
«отлично» - обучающийся выполнил курсовой проект в полном объеме;
«хорошо» - обучающийся выполнил курсовой проект в полном объеме, но имеются неточности или негрубые ошибки;
«удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовой проект в полном объеме, но имеются две грубые ошибки;
«неудовлетворительно» - обучающийся выполнил не все разделы курсового проекта, имеются три и более грубых ошибок.

Критерии оценки результата обучения на экзамене:
«отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине достигнуты;
«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине достигнуты;
«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине в целом достигнуты;
«неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине не достигнуты.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

| Обозна-чение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 1.1 | Бахарев, В.П. | Проектирование и конструирование в машиностроении, в 2-х ч. Ч. 1. Общие методы проектирования и расчета. Надёжность техники | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2009. – 248 с. |
| Л 1.2 | Лукашкин, Н.Д. | Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М.: Академкнига, 2003. – 456 с. |
| Л 1.3 | Скойбеда, А.Т. | Детали машин и основы конструирования | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/24055.html | Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 561 с. |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 2.1 | Бушуев, В.В. | Практика конструирования машин: справочник | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | М.: Машиностроение, 2006. – 448 с. |
| Л 2.2 | Под ред. С.П. Еронько | Расчет и конструирование оборудования для внепечной обработки и разливки стали | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | К.: Техніка, 2007. – 344 с. |
| Л 2.3 | Нилов, В.А | Основы проектирования и конструирования деталей машин | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол: ОО «ТНТ», 2011. – 312 с. |
| Л 2.4 | Мудров, А.Г. | Разработка курсового проекта по деталям машин и основам конструирования | Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73318.html | Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 168 с. |

#### 6.1.3 Методические материалы

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---|---|---|---|---|
| Л 3.1 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : конспект лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 108 с. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15.03.02 для очной и заочной форм обучения в 2-х ч. Ч. I. | | |
| Л 3.2 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : конспект лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения в 2-х ч. Ч. II. | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 80 с |
| Л 3.3 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 24 с. |
| Л 3.4 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : метод. указания по выполнению практических занятий для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 32 с. |
| Л 3.5 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : методические указания по выполнению домашних заданий для студентов, | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 28 с. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения в 2-х ч. Ч. I. | | |
| Л 3.6 | Швачкин Е.Г. | Конструирование машин и оборудования металлургического производства : методические указания по выполнению домашних заданий для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 для очной и заочной форм обучения в 2-х ч. Ч. II. | Библиотека СТИ НИТУ «МИСиС» | Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС, 2020. – 24 с. |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»** | | | | |
| Э 1 | **Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE.** Доступ: http://biblioclub.ru | | | |
| Э 2 | **Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS».** Доступ: http://www.iprbookshop.ru | | | |
| Э 3 | **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».** Доступ: http://elibrary.ru | | | |
| **6.3. Перечень программного обеспечения** | | | | |
| П 1 | Операционная система Microsoft Windows | | | |
| П 2 | Система автоматизированного проектирования Компас 3D | | | |
| П 3 | Kaspersky Endpoint Security, | | | |
| П 4 | Лира | | | |
| П 5 | ANSYS | | | |
| **6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных** | | | | |
| И 1 | http://fsapr2000.ru/ – российский интернет-форум пользователей и разработчиков САПР и IT-технологий в проектировании и производстве | | | |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | |
|---|---|
| 7.1 | Учебная аудитория<br>Лаборатория конструирования и 3D-моделирования (аудитория 3/108)<br>Аудитория №108 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а)<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>- комплект мебели для преподавателя,<br>- комплект мебели для обучающихся на 18 посадочных мест,<br>- доска аудиторная,<br>- компьютер – 8 шт.,<br>- 3D-принтер PrintBox3D One,<br>- учебно-бытовой 3D-принтер,<br>- проектор,<br>- экран настенно-потолочный. |
| 7.2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br>Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а)<br>Лаборатория САПР<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>- комплект мебели для преподавателя,<br>- комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест,<br>- доска аудиторная, |

| | |
|---|---|
| | - компьютер – 8 шт.,<br>- проектор,<br>- экран настенно-потолочный.<br>Программное обеспечение:<br>- Microsoft Windows,<br>- Microsoft Office,<br>- KOMPAS-3D,<br>- ANSYS,<br>- интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus,<br>- Kaspersky Endpoint Security.<br><br>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Главная задача дисциплины «Конструирование машин и оборудования металлургического производства» дать необходимый теоретический материал и опыт решения прикладных задач в области конструирования машин и оборудования металлургического производства, который позволит работать в должности инженера-механика или инженера-конструктора.

Количество лекций определяется в соответствии с учебным планом и рабочей программой. Структура лекционного курса включает в себя вступительную, основную и заключительную части. Каждая лекция разрабатывается с учетом:

– характера, состава и уровня подготовки аудитории;

– что и в каком объёме было изучено студентами ранее по родственным дисциплинам;

– в определении места изучаемой дисциплины в учебном процессе подготовки бакалавра.

Основное внимание в лекции сосредотачивается на глубоком, всестороннем раскрытии главных, узловых, наиболее трудных вопросов темы.

Содержание лекции должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекций требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Студентам должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию. Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключении каждой лекции подразумевается подведение общего итога повторение основных положений лекции, обобщение материала, формулировка выводов по теме лекции; ответы на вопросы студентов, раздача заданий для самоподготовки.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено проведение практических занятий в оптимальном для данного контингента студентов объеме. Практическим занятиям предшествует установочная лекция преподавателя. Необходимым условием успешного участия на практическом занятии является обязательная самоподготовка студентов, прорабатывая задания по предстоящим темам практических занятий, повторение прослушанного и законспектированного материала предыдущих лекций. Кроме того, предусмотрено выполнение курсового проекта, который состоит из пояснительной записки и графической части. При защите курсового проекта студент делает доклад, в котором раскрывает суть выполненной работы, полученные результаты и выводы. Во время доклада необходимо объяснить содержание каждого листа графической части. После доклада студенту необходимо ответить на несколько вопросов, задаваемых комиссией.

Дисциплина «Конструирование машин и оборудования металлургического производства» относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

Обучающийся должен выполнить следующие мероприятия:

- семестр 6: прослушать курс лекций в объеме 34 часа, проделать практические работы в объеме 17 часов,
- семестр 7: прослушать курс лекций в объеме 17 часов, проделать практические работы в объеме 17 часов и выполнить курсовой проект согласно настоящей рабочей программы. После освоения всего курса и успешной защиты курсового проекта обучающийся допускается к экзамену.