

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 18.03.2025 17:42:07  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Основы проектирования

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 115

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:  
экзамен 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                                 | 4   |     | Итого |     |
|--------------------------------------|-----|-----|-------|-----|
|                                      | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий                          |     |     |       |     |
| Лекции                               | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические                         | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                           | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа                    | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа                          | 115 | 115 | 115   | 115 |
| В том числе сам. работа в рамках ФОС |     | 15  |       |     |
| Часы на контроль                     | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого                                | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Ганин Д.Р.*

Рабочая программа

**Основы проектирования**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование, 15.03.02\_21\_Технологич. машины и оборудование Пр1\_заоч\_2020.plx, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 12.03.2025 г., №3

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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель: освоение основ и особенностей проектно-конструкторской деятельности.                                                   |
| 1.2 | Задачи:                                                                                                                      |
| 1.3 | - изучение основных стадий и этапов проектно-конструкторской деятельности;                                                   |
| 1.4 | - изучение методов конструирования базовых деталей;                                                                          |
| 1.5 | - изучение методов кинематических, силовых и прочностных расчётов;                                                           |
| 1.6 | - изучение методов оптимизации конструкций и процессов поиска наиболее рациональных конструкций с учётом критериев качества; |
| 1.7 | - изучение требований ЕСКД.                                                                                                  |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|          |                                                                                                                       |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Блок ОП: |                                                                                                                       | Б1.В.ДВ.07 |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |            |
| 2.1.1    | Допуски и технические измерения                                                                                       |            |
| 2.1.2    | Метрология, стандартизация, сертификация                                                                              |            |
| 2.1.3    | Основы теории трения и изнашивания                                                                                    |            |
| 2.1.4    | Основы технологии машиностроения                                                                                      |            |
| 2.1.5    | Основы трибологии и триботехники                                                                                      |            |
| 2.1.6    | Начертательная геометрия и инженерная графика                                                                         |            |
| 2.1.7    | Электротехника                                                                                                        |            |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1    | Динамика и прочность технологических машин                                                                            |            |
| 2.2.2    | Динамические расчеты машин и механизмов                                                                               |            |
| 2.2.3    | Методы увеличения ресурса технологического оборудования                                                               |            |
| 2.2.4    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |            |
| 2.2.5    | Эксплуатация и ремонт металлургических машин                                                                          |            |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2.2: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| ПК-2.2-31 Принципы конструирования металлургических машин, содержание и стадии разработки конструкторской документации                                                                                                                                                                     |  |
| <b>ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>                                                                                            |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| ПК-3.1-31 Конструкции аппаратов и машин металлургического передела, способы выполнения кинематических, силовых и прочностных расчетов механического оборудования                                                                                                                           |  |
| <b>ПК-3.3: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| ПК-3.3-31 Состояние и перспективы развития деталей и узлов машин и механизмов, основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов                                                                                                                                         |  |
| <b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>                                                                                  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| ПСК-1-31 Прогрессивные конструктивные и технические решения, используемые при проектировании металлургических машин и оборудования                                                                                                                                                         |  |
| <b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>                                                                                                                                     |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПСК-3-31</b> Принципы работы, технические характеристики и особенности эксплуатации систем автоматического управления металлургических машин и оборудования                                                                                                                             |
| <b>ПК-2.2:</b> Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-2.2-У1 Оформлять законченные проектно-конструкторские работы средствами автоматизированного проектирования                                                                                                                                                                              |
| <b>ПК-3.1:</b> Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-3.1-У1 Конструировать узлы машин требуемого назначения с учетом обеспечения технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации и унификации                                                                                                                              |
| <b>ПК-3.3:</b> Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-3.3-У1 Анализировать параметры работы металлургических машин и оборудования, корректировать конструкцию деталей и узлов машин в процессе                                                                                                                                                |
| <b>ПСК-1:</b> Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПСК-1-У1 Выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать варианты совершенствования металлургических машин и оборудования                                                                                                                                         |
| <b>ПСК-3:</b> Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования                                                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПСК-3-У1 Выполнять оценку технологической машины (агрегата) с позиций возможности реализации функции цели управления, обосновать необходимость и путь модернизации по соображениям эффективности управления, разработать алгоритм управления                                               |
| <b>ПК-2.2:</b> Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-2.2-В1 Навыками разработки рабочей проектной и технической документации на изделия металлургического машиностроения                                                                                                                                                                     |
| <b>ПК-3.1:</b> Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий                                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-3.1-В1 Навыками конструирования типового оборудования и оформления проектно-конструкторской документации                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-3.3:</b> Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-3.3-В1 Навыками конструирования элементов оборудования с учетом их материального исполнения и технологии изготовления                                                                                                                                                                   |
| <b>ПСК-1:</b> Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования                                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПСК-1-В1 Навыками расчета и проектирования металлургических машин и оборудования различного технологического назначения                                                                                                                                                                    |
| <b>ПСК-3:</b> Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования                                                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПСК-3-В1 Навыками разработки функциональной схемы системы управления, методами оценки эффективности работы технологической машины с позиций достижения целей управления                                                                                                                    |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций                                                                                                                             | Литература и эл. ресурсы    | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Содержание и проектные стадии разработки изделия.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                                                                                                                                                                |                             |            |     |                    |
| 1.1         | Значение конструкторских и проектных организаций в решении задач создания и развития металлургического производства. Анализ понятий "проектирование" и "конструирование". Характеристика деятельности конструкторов и проектировщиков при разработке технологических линий и аппаратных комплексов, создании новых и совершенствовании существующих машин и агрегатов металлургического производства. /Лек/ | 4              | 1     | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31                                                                                                             | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.2         | Техническое задание и его анализ. Техническое предложение. Эскизный проект. Варианты разработок и выбор оптимального варианта. Технический проект. Разработка рабочей документации. /Пр/                                                                                                                                                                                                                    | 4              | 1     | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                       | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.3         | Расчеты при проектировании. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4              | 1     | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                       | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.4         | Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4              | 18    | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 | Р1                 |
|             | <b>Раздел 2. Методы и методология проектирования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |                                                                                                                                                                |                             |            |     |                    |

|     |                                                                                                                                                |   |     |                                                                                                                                                                                          |                                 |  |     |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|-----|----|
| 2.1 | Общие сведения о методах проектирования. Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы. Методы конструирования. /Лек/ | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 2.2 | Принципы проектирования оборудования. Конструкторская документация. /Лек/                                                                      | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 2.3 | Патентно-лицензионный поиск. /Пр/                                                                                                              | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 2.4 | Основные направления повышения качества машин. Повышение качества машин при проектировании, изготовлении, эксплуатации. /Пр/                   | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 2.5 | Нормирование проектных решений. Автоматизированное проектирование. /Пр/                                                                        | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 2.6 | Экономические основы проектирования и конструирования машин. /Пр/                                                                              | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 2.7 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/                                                                                          | 4 | 18  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-2.2-В1<br>ПК-3.1-31 ПК-<br>3.1-У1 ПК-3.1-<br>В1 ПК-3.3-31<br>ПК-3.3-У1 ПК<br>-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                                                                                                             |                                 |  |     |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|-----|----|
|     | <b>Раздел 3. Основы<br/>конструирования. Масса<br/>и металлоемкость<br/>конструкций. Прочность<br/>деталей, узлов и<br/>соединений. Жёсткость<br/>деталей и узлов.<br/>Тепловые<br/>взаимодействия.</b>                                                                                                            |   |     |                                                                                                                             |                                 |  |     |    |
| 3.1 | Общие правила<br>конструирования.<br>Показатели удельной массы<br>и металлоемкости.<br>Рациональные сечения.<br>Удаление металла из<br>малонапряженных<br>участков. Влияние<br>галтелей, скосов и конусов.<br>Листовые штампованные<br>конструкции. Повышение<br>прочностных<br>характеристик<br>материалов. /Лек/ | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                  | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 3.2 | Равнопрочность деталей,<br>узлов и соединений.<br>Контактная<br>прочность. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                  | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 3.3 | Критерии жёсткости.<br>Факторы, определяющие<br>жесткость конструкции.<br>Удельные показатели<br>жесткости. Конструктивные<br>способы повышения<br>жёсткости. /Пр/                                                                                                                                                 | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1 | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 3.4 | Сопротивление усталости.<br>Конструирование<br>циклически нагруженных<br>деталей. /Пр/                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1 | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 3.5 | Тепловые напряжения и<br>деформации.<br>Температурнезависимое<br>центрирование. /Пр/                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 3.6 | Упругое упрочнение.<br>Пластическое<br>упрочнение. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |                                                                                                                                                                                          |                                 |  |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|-----|----|
| 3.7 | Контрольная работа<br>№1. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 3.8 | Подготовка к лекционным<br>и практическим<br>занятиям. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 18  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-2.2-В1<br>ПК-3.1-31 ПК-<br>3.1-У1 ПК-3.1-<br>В1 ПК-3.3-31<br>ПК-3.3-У1 ПК<br>-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 4.<br/>Конструирование узлов и<br/>деталей</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |     |                                                                                                                                                                                          |                                 |  |     |    |
| 4.1 | Унификация<br>конструктивных элементов.<br>Унификация деталей.<br>Принцип агрегатности.<br>Устранение подгонки. /Лек/                                                                                                                                                                                                                  | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                                                                               | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 4.2 | Рациональность силовой<br>схемы. Компенсаторы.<br>Устранение и уменьшение<br>изгиба. Устранение<br>деформаций при затяжке.<br>Компактность<br>конструкции. /Лек/                                                                                                                                                                       | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-<br>2.2-31 ПК-3.1-<br>31 ПК-3.3-31                                                                                                                               | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 4.3 | Принцип<br>самоустанавливаемости.<br>Бомбинирование. Влияние<br>упругости на<br>распределение нагрузок.<br>Сопряжение по нескольким<br>поверхностям. Затяжка по<br>двум поверхностям. Осевая<br>фиксация деталей. /Пр/                                                                                                                 | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 4.4 | Ведение деталей по<br>направляющим.<br>Привалочные поверхности.<br>Стыкование по<br>скрещающимся<br>плоскостям. Сменность<br>изнашивающихся деталей.<br>Точность взаимного<br>расположения деталей.<br>Сопряжение деталей из<br>твердых и мягких<br>материалов. Устранение<br>местных ослаблений.<br>Буртики. Фаски и<br>галтели. /Пр/ | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-<br>2.2-31 ПК-2.2-<br>У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК<br>-3.3-31 ПК-3.3<br>-У1                                                              | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |

|     |                                                                                                                                                                |   |     |                                                                                                                                                                      |                             |  |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|-----|----|
| 4.5 | Конструирование литых деталей. /Пр/                                                                                                                            | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                          | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  | КМ1 | Р1 |
| 4.6 | Конструирование сварных и штампованных деталей. /Пр/                                                                                                           | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                          | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  | КМ1 | Р1 |
| 4.7 | Контрольная работа №2. /Пр/                                                                                                                                    | 4 | 1   | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31<br>ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                          | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 4.8 | Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/                                                                                                          | 4 | 23  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1<br>ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31<br>ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 5. Оценка технологичности конструкторских изделий. Конструирование как объект деятельности.</b>                                                      |   |     |                                                                                                                                                                      |                             |  |     |    |
| 5.1 | Количественная оценка технологичности конструкторских изделий. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия. /Лек/ | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31                                                                                                                   | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  | КМ1 | Р1 |
| 5.2 | Связь между уровнем интеллекта и способностью к конструкторской деятельности. Качества, которыми желательно обладать конструктору. /Лек/                       | 4 | 0,5 | ПСК-1-31<br>ПСК-3-31 ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31                                                                                                                   | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  | КМ1 | Р1 |

|     |                                                                              |   |    |                                                                                                                                                                |                                                                            |  |     |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|-----|----|
| 5.3 | Примеры нетехнологичных конструкций. /Пр/                                    | 4 | 1  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                       | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                                |  | КМ1 | Р1 |
| 5.4 | Примеры технологичных конструкций. /Пр/                                      | 4 | 1  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1                                                       | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                                |  | КМ1 | Р1 |
| 5.5 | Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/                                            | 4 | 23 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                                |  | КМ1 | Р1 |
| 5.6 | Экзамен по дисциплине "Основы проектирования". /Экзамен/                     | 4 | 9  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                                    |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b> |   |    |                                                                                                                                                                |                                                                            |  |     |    |
| 6.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                   | 4 | 5  | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |    |

|     |                                                            |   |    |                                                                                                                                                                      |                                                                            |  |  |    |
|-----|------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|--|----|
| 6.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/ | 4 | 10 | ПСК-1-31<br>ПСК-1-У1<br>ПСК-1-В1<br>ПСК-3-31<br>ПСК-3-У1<br>ПСК-3-В1 ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1<br>ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31<br>ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  | Р1 |
|-----|------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|--|----|

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций                                                                                                              | Вопросы для подготовки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ1    | Экзамен                 | ПК-3.3-31;ПК-3.3-У1;ПК-3.3-В1;ПСК-1-31;ПСК-1-У1;ПСК-1-В1;ПСК-3-31;ПСК-3-У1;ПСК-3-В1;ПК-2.2-31;ПК-2.2-У1;ПК-2.2-В1;ПК-3.1-31;ПК-3.1-У1;ПК-3.1-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия «проектирование» и «конструирование».</li> <li>2. Понятия «изделие», «деталь», «сборочная единица», «комплекс», «комплект».</li> <li>3. Порядок разработки нового изделия.</li> <li>4. Требования к разрабатываемому изделию.</li> <li>5. Прогнозирование технических разработок.</li> <li>6. Техническое задание.</li> <li>7. Методы, направляющие творческую мысль разработчика на создание новых нешаблонных решений.</li> <li>8. Информационный поиск.</li> <li>9. Агрегатирование.</li> <li>10. Инверсия.</li> <li>11. Патентно-лицензионный поиск.</li> <li>12. Понятия «открытие», «изобретение», «рационализаторское предложение», «ноу-хау».</li> <li>13. Техническое предложение.</li> <li>14. Эскизный проект.</li> <li>15. Процесс оптимального проектирования и критерии оптимизации проектируемого объекта.</li> <li>16. Технический проект.</li> <li>17. Разработка рабочей документации.</li> <li>18. Подготовка документации по испытательным стендам.</li> <li>19. Согласованная работа конструкторов, технологов и других специалистов в разработке нового изделия.</li> <li>20. Расчёты при проектировании.</li> <li>21. Конструктивные принципы увеличения долговечности изделия.</li> <li>22. Конструктивные принципы ремонтпригодности изделия.</li> <li>23. Технологические принципы увеличения качества и долговечности изделия.</li> <li>24. Требования стандартизации.</li> <li>25. Ошибки при конструировании.</li> <li>26. Контроль конструкторской документации.</li> <li>27. Нормализационный контроль конструкторской документации.</li> <li>28. Авторский надзор.</li> <li>29. Основные принципы научной организации конструкторского труда.</li> <li>30. Профессиональные способности, необходимые для конструирования.</li> <li>31. Конструктивные принципы устранения износа.</li> </ol> |

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

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

|    |                                         |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1 | Домашняя<br>работа/Контроль<br>я работа | ПК-2.2-У1;ПК-2.2-<br>В1;ПК-3.1-У1;ПК-<br>3.1-В1;ПК-3.3-<br>У1;ПК-3.3-В1;ПСК<br>-1-У1;ПСК-1-<br>В1;ПСК-3-У1;ПСК-<br>3-В1 | Пояснительная записка(структура): Введение. 1. Конструкция и назначение привода оборудования. 2. Расчет привода и его элементов. Заключение. Список использованных источников. Чертежи привода оборудования. |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Формой промежуточной аттестации в 8 семестре является выполнение контрольных работ и экзамен (ПК 3.1-31,У1 ПК 3.3-В1,У1 ПСК 1 -31)

1. Экзамен в 8 семестре, который может проводиться в письменной форме по билетам, включающим два теоретических вопроса и задачу, охватывающие все разделы УД или в тестовой форме по заданиям в среде LMS Moodle.

Ниже представлены образцы билетов для контрольных работ.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
Кафедра металлургических технологий и оборудования  
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1  
БИЛЕТ №0

Дисциплина: "Основы проектирования"  
Направление: 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"  
Форма обучения: очная  
Форма проведения экзамена: устная

1. Требования, предъявляемые к металлургическим машинам и агрегатам: технологические, эксплуатационные, ремонтно-технические, производственные, эстетические, экономические и экологические.
2. Конструирование механически обрабатываемых деталей: выбор рациональной точности, подход и выход обрабатывающего инструмента, рекомендации по конкретным видам обработки (на проход, с одного установа, в сборе и др.).
3. Определить диаметр стержня вилки. Материал вилки – сталь Ст 4. Механические характеристики материала  $\sigma_b=47,5$  кг/мм<sup>2</sup> и  $\sigma_t=26$  кг/мм<sup>2</sup>. Приложенная к стержню сила  $P=6000$  кг =  $58,9 \cdot 10^3$ Н.

Составил: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
Кафедра металлургических технологий и оборудования  
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2  
БИЛЕТ №0

Дисциплина: "Основы проектирования"  
Направление: 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"  
Форма обучения: очная  
Форма проведения экзамена: устная

1. Масса и металлоемкость конструкций. Рациональные сечения. Равнопрочность. Облегчение деталей. Совершенствование конструктивной схемы. Уточнение расчетных напряжений. Удельные показатели прочности материалов.
  2. Контроль конструкторской документации.
  3. Определить минимальную толщину стенки стальной литой детали  $l=500$  мм, шириной  $b=90$  мм, высотой  $h=200$  мм.
- Составил: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

Ниже предоставлен образец билета для экзамена.

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

Кафедра металлургических технологий и оборудования  
БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ №0

Дисциплина: "Основы проектирования"

Направление: 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: устная

1. Порядок разработки нового изделия.
2. Нормализационный контроль конструкторской документации.
3. Проверить прочность вертикальных сварных швов кронштейна при их исполнении в виде таврового соединения полученного с помощью стыковых швов (сварка автоматическая с глубоким проплавлением металла и с предварительной разделкой кромок). Кронштейн изготовлен из стали Ст 3 ( $\sigma_t=220$  МПа). Принять  $F=10000$  Н,  $l=500$  мм,  $h=200$  мм,  $S=10$  мм.

Составил: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Moodle. Экзаменационный тест содержит 40 заданий. На решение отводится 40 минут.

Образец заданий для экзамена проводимого дистанционно в LMS Moodle. (ПСК 1 -31, В1 ПСК 3- 31 ПК 3.3 -31, У1)

1) Что является целью и результатом разработки новых изделий?

- само изделие;
- удовлетворение человеческих нужд;
- развитие техники.

2) Путем чего осуществляется разработка новых изделий?

- путем проектирования;
- путем конструирования;
- путем проектирования и конструирования.

3) Что является конструкцией?

- схема машины;
- структура машины;
- устройство, взаимное расположение частей и элементов какого-либо предмета, машины, прибора, определяющееся его назначением.

4) Какой цели служит проектирование и конструирование?

- разработке нового изделия, которого не существует;
- разработке нового изделия, которое существует;
- разработке нового изделия, которое не существует или существует в другой форме и имеет иные размеры.

5) Что называется изделием?

- любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на производстве;
- все объекты материального производства и их составные части, машины, технологическое оборудование, механизмы, функциональные системы и др;
- всё выше перечисленное.

6) Что называется деталью?

- изделие, изготовленное из материала одной марки без применения сборочных операций или с использованием местных соединительных операций;
- изделие, изготовленное из материала разных марок без применения сборочных операций или с использованием местных соединительных операций;
- изделие, изготовленное из материала разных марок с применением сборочных операций или с использованием местных соединительных операций.

7) Что представляет собой сборочная единица?

- изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
- изделие, составные части которого не подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
- изделие, составные части которого подлежат соединению между собой с помощью сборочных операций на другом предприятии.

8) Что такое комплекс?

- изделие, состоящее из нескольких специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, не соединяемых на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций;
- изделие, состоящее из двух специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, не соединяемых на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций;
- изделие, состоящее из двух специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, соединяемых на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций.

9) Что такое комплект?

- несколько изделий общего функционального назначения вспомогательного характера, не соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;

- несколько изделий разного функционального назначения вспомогательного характера, не соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
  - несколько изделий общего функционального назначения вспомогательного характера, соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций.
- 10) Что является задачей опытно-конструкторских работ?
- подготовить производство и создать конструкторскую документацию;
  - создать проектно-конструкторскую документацию;
  - разработка чертежей.

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проведения контрольных работ используются следующие критерии:

Оценка "отлично" ставится за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, логичное изложение ответа.

Оценка "хорошо" ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

При поведении экзамена в форме устного опроса критериями оценки являются:

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

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

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

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

При поведении экзамена в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                        | Заглавие                                                                        | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                          |
|------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | С.А.Иванов,<br>А.В.Нефедов,<br>Н.А.Чиченев | Проектирование и<br>оптимизация конструкций<br>машин и оборудования:<br>Учебник |            | НФ НИТУ «МИСиС», 2014,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>                             |
| Л1.2 | Иванов А.С                                 | Конструируем машины. Шаг<br>за шагом: Учебник                                   |            | МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003,<br><a href="https://lib-bkm.ru/load/54-1-0-1767">https://lib-bkm.ru/load/54-1-0-1767</a> |
| Л1.3 | Орлов П.И.                                 | Основы конструирования. :<br>Учебник в 2-х томах                                |            | Машиностроение, 1988, <a href="https://lib-bkm.ru/load/54-1-0-849">https://lib-bkm.ru/load/54-1-0-849</a>             |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                       | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес    |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| Л2.1 | Иванов А.С.         | Конструирование машин:<br>Шаг за шагом: : Учебник, В 2<br>-х т |            | М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003, |

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                          | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.2 | А.А.Королёв         | Конструкция и расчёт машин и механизмов прокатных станов: Учебник |            | М.: Металлургия, 1985,                                                                                                                                                                                                             |
| Л2.3 | Таленс Я.Ф.         | Работа конструктора: Учебник                                      |            | Машиностроение, 1987,<br><a href="http://booktech.ru/books/konstruktorskaya-rabota/163-rabota-konstruktora-1987-yaf-talens.html">http://booktech.ru/books/konstruktorskaya-rabota/163-rabota-konstruktora-1987-yaf-talens.html</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                                     | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                          | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Дудко Т.А.                                              | Расчёт и проектирование механизмов и систем технологического оборудования: Расчёт и конструирование пресс-форм для формообразования порошков: Метод. пособие: N1898                                                                               |            | М.: МИСиС, 2009,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>                                                              |
| Л3.2 | С.М.Горбатюк, А.В.Семёнов                               | Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трёхмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Ч.1. Конструирование деталей: Учебн. пособие № 1286 |            | М.: ИД МИСиС, 2008,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>                                                           |
| Л3.3 | Ганин Д.Р.                                              | Основы проектирования: Методические указания по выполнению домашнего задания/контрольных работы для студентов направления подготовки бакалавров 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», для всех форм обучения.                         |            | НФ НИТУ "МИСиС", 2020,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> , <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> |
| Л3.4 | Л.В.Лебедев, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе, И.В.Шрубченко | Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие                                                                                                                                                                             |            | Старый Оскол: ТНТ, 2017,                                                                                                                         |
| Л3.5 | Волков С.П.                                             | Техническая механика. Курсовое проектирование: учебное пособие                                                                                                                                                                                    |            | Старый Оскол: ТНТ, 2017,                                                                                                                         |

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

|    |                                           |                                                                                           |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | НФ НИТУ «МИСиС»                           | <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>                                     |
| Э2 | КиберЛенинка                              | <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>                           |
| Э3 | Российская научная электронная библиотека | <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?</a> |
| Э4 | НЭБ НИТУ «МИСиС».                         | <a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a>                         |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| П.1 | WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmAP                             |
| П.2 | Компас 3D V21-22                                               |
| П.3 | Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition; |
| П.4 | Microsoft Teams                                                |
| П.5 | Zoom                                                           |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| И.1 | Информационно-правовая система Гарант        |
| И.2 | Справочная правовая система Консультант Плюс |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд.                                   | Назначение                                                           | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 211                                    | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 234                                    | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 235                                    | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 48 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ МИСИС (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является электронный образовательный ресурс LMS Moodle.</p> <p>Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.</p> <p>Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.</p> <p>Программа дисциплины включает лекционные, практические занятия и выполнение домашнего задания/контрольной работы.</p> <p>Домашнее задание/контрольная работа отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала, методических указаний по выполнению домашнего задания/контрольной работы и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению методических указаний существенно осложнит выполнение домашнего задания/контрольной работы.</p> <p>Подготовка к выполнению домашнего задания/контрольной работы заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работы. Задание на выполнение домашнего задания/контрольной работы выдается в начале семестра. Срок сдачи на проверку – за 2 недели до экзаменационной сессии. Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашнего задания/контрольной работы проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием.</p> <p>Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание/контрольная работа сдается на кафедру металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненная работа допускается к защите, которая проводится в устной форме на экзаменационной сессии. Работа, не допущенная к защите, возвращается студенту на доработку.</p> <p>Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют расчеты сталеплавильных процессов, а полученные результаты сопоставляют с реальными производственными величинами.</p> <p>Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.</p> <p>Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ МИСИС (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является электронный образовательный ресурс LMS Moodle.</p> <p>LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».</p> <p>Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;</li> <li>2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;</li> <li>3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В</li> </ol> |

т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ МИСИС;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

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

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

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

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

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

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

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