

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Инженерная и компьютерная графика

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Естественно-научных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**4 ЗЕТ**

144 Формы контроля в семестрах:

экзамен 2 семестр

90

27

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Лабораторные                              | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Практические                              | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Контактная работа                         | 90      | 90  | 90    | 90  |
| Сам. работа                               | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Мокрецова Л.О.*

Рабочая программа

**Инженерная и компьютерная графика**

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 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-19.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 23.06.2019 г., №6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | формирование компетенций в соответствии с учебным планом и получение знаний и навыков выполнения и чтения изображений объектов на основе методов прямоугольного проецирования, сопровождающаяся работой с системой двумерного и трехмерного проектирования «Компас-3D»          |
| 1.2 | развитие пространственного представления, творческого мышления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм геометрических объектов, практически реализуемое в виде создания чертежей и конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД |

## 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.Б  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Информатика   |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Моделирование объектов металлургического производства   |
| 2.2.2             | Научно-исследовательская работа   |
| 2.2.3             | Основы компьютерной металлографии   |
| 2.2.4             | Информационные технологии в металлургии   |
| 2.2.5             | Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов  |
| 2.2.6             | Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки сплавов   |
| 2.2.7             | Оборудование машин и агрегатов пластической деформации формовки   |
| 2.2.8             | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР  |
| 2.2.9             | Компьютерное моделирование процессов в технических системах   |

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

**ОПК-4.1: готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации**

### **Знать:**

ОПК-4.1-31 способы решения стандартных профессиональных задач средствами инженерной графики

ОПК-4.1-32 основные требования ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) к выполнению и оформлению чертежей и конструкторской документации

ОПК-4.1-33 основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения

ОПК-4.1-34 преимущества графического способа передачи информации

ОПК-4.1-35 последовательность разработки выполнения и оформления чертежей в САПР «Компас-3D»

### **Уметь:**

ОПК-4.1-У1 применять действующие стандарты по оформлению технической документации

ОПК-4.1-У2 выполнять и читать технические чертежи деталей и элементов конструкций

ОПК-4.1-У3 выбирать рациональные способы решения профессиональных задач, разрабатывая чертежи и другие графические документы в ручном и компьютерном варианте

ОПК-4.1-У4 выбирать способы построения двумерных и трехмерных изображений в соответствии с конкретно решаемыми задачами

ОПК-4.1-У5 использовать при решении поставленных задач логическое творческое, системное мышление

ОПК-4.1-У6 использовать пакеты прикладных программ для построения и изучения геометрических объектов

### **Владеть:**

ОПК-4.1-В1 навыками оформления графической информации в соответствии с требованиями ЕСКД

ОПК-4.1-В2 способами хранения и передачи информации

ОПК-4.1-В3 прикладными графическими программами для разработки и оформления чертежей и технической документации

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы         | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|----------------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы образования чертежа</b>   |                |       |             |                                  |            |
| 1.1         | Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов<br>Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС-3D" /Лек/   | 2              | 4     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.2         | Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов<br>Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС-3D" /Пр/  | 2              | 6     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.3         | Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов<br>Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС-3D" /Лаб/   | 2              | 4     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э3       |            |
| 1.4         | Самостоятельное изучение материала /Ср/   | 2              | 3     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
|             | <b>Раздел 2. Плоскости. Позиционные и метрические задачи</b>  |                |       |             |                                  |            |
| 2.1         | Плоскости общего и частного положения<br>Принадлежность точки и линии плоскости<br>Главные линии плоскости<br>Взаимное расположение прямой и плоскости<br>Взаимное расположение плоскостей<br>Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций<br>Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины плоскости и углов ее наклона к плоскостям проекций /Лек/                                   | 2              | 6     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 2.2         | Построение 3D модели фигуры по указанным размерам в Компас 3D /Пр/  | 2              | 6     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 2.3         | Построение 3D модели фигуры по указанным размерам в Компас 3D /Лаб/   | 2              | 4     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э3       |            |
| 2.4         | Самостоятельное изучение материала /Ср/   | 2              | 3     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
|             | <b>Раздел 3. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Определение натуральной величины сечения</b>  |                |       |             |                                  |            |
| 3.1         | Классификация поверхностей<br>Способы задания гранных поверхностей.<br>Принадлежность точки и линии гранной поверхности. Наклонные поверхности<br>Определение натуральной величины сечения призмы, пирамиды<br>Способы задания поверхностей вращения.<br>Принадлежность точки и линии поверхности вращения. Наклонные поверхности<br>Определение натуральной величины сечения цилиндра, конуса, сферы, тора<br>Определение натуральной величины фигуры сечения модели /Лек/ | 2              | 4     | ОПК-4.1     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |

|  |  |   |   |         |                                  |  |
|--|--|---|---|---------|----------------------------------|--|
| 3.2  | 3D моделирование, инструменты, команды.<br>Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3.<br>Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Простановка размерных линий /Пр/  | 2 | 2 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3  | 3D моделирование, инструменты, команды.<br>Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3.<br>Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Простановка размерных линий /Лаб/   | 2 | 4 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э3       |  |
| 3.4  | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 2 | 3 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 4. Линии пересечения поверхностей</b>                                      |  |   |   |         |                                  |  |
| 4.1  | Способ построения линии пересечения поверхностей, одна из которых является проецирующей<br>Способ вспомогательных секущих плоскостей<br>Способ сфер /Лек/  | 2 | 6 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.2  | Создание 3D модели двух пересекающихся поверхностей. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3 в САПР "Компас 3D" /Пр/  | 2 | 2 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3  | Самостоятельное изучение материала /Ср/  | 2 | 3 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 5. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения</b> |  |   |   |         |                                  |  |
| 5.1  | Понятие видов и их расположение на плоскости чертежа. Дополнительные и местные виды<br>Разрезы простые и сложные<br>Определение натуральной величины фигуры сечения модели с отверстиями<br>Аксонметрические проекции /Лек/  | 2 | 4 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.2  | Построение 3D модели фигуры<br>Перевод 3D модели в чертеж на формат А3.<br>Компоновка трех видов на формате. Выбор масштаба.<br>Построение простого и сложного ступенчатого разрезов.<br>Построение натуральной величины наклонного сечения.<br>Простановка размерных линий.<br>Аксонметрическая проекция тела с вырезом одной четверти<br>Заполнение основной надписи на чертежах /Пр/  | 2 | 6 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.3  | Построение 3D модели фигуры<br>Перевод 3D модели в чертеж на формат А3.<br>Компоновка трех видов на формате. Выбор масштаба.<br>Построение простого и сложного ступенчатого разрезов.<br>Построение натуральной величины наклонного сечения.<br>Простановка размерных линий.<br>Аксонметрическая проекция тела с вырезом одной четверти<br>Заполнение основной надписи на чертежах /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э3       |  |

|   |  |   |    |         |                                  |  |
|---|--|---|----|---------|----------------------------------|--|
| 5.4   | Самостоятельное изучение материала /Ср/  | 2 | 5  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 6. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбы, их изображение</b>       |  |   |    |         |                                  |  |
| 6.1   | Разъемные соединения. Резьбы, их изображение, обозначение. Соединение деталей при помощи стандартных деталей. Неразъемные соединения, их изображение и обозначение /Лек/                                     | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.2   | Виды неразъемных соединений, чертежи неразъемных соединений, обозначение по стандарту /Пр/   | 2 | 6  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.3   | Самостоятельное изучение материала /Ср/  | 2 | 3  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 7. Эскизирование деталей с натуры</b>                                   |  |   |    |         |                                  |  |
| 7.1   | Выполнение с натуры эскизов. Порядок выполнения эскиза детали, требования к эскизам деталей. Выбор главного вида, разрезы, размеры /Лек/   | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.2   | Моделирование по эскизам в Компас 3D. Получение плоского чертежа по модели в Компас 3D /Пр/  | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.3   | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 2 | 3  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 8. Изображение сборочных единиц; детализирование сборочного чертежа</b> |  |   |    |         |                                  |  |
| 8.1   | Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа. Нанесение номеров позиций и размеров сборочного чертежа. Последовательность вычерчивания сборочного чертежа. Правила оформления спецификации /Лек/ | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.2   | Детализирование сборочного чертежа /Пр/  | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.3   | Детализирование сборочного чертежа /Лаб/   | 2 | 2  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.4   | Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/  | 2 | 4  | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|   | Контроль   |   | 27 | ОПК-4.1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие                               | Библиотека           | Издательство, год |
|------|----------------------------------|--|----------------------|-------------------|
| Л1.1 | Кучеряев В.В.,<br>Мокрецова Л.О. | Инженерная графика:<br>Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 1993      |

|   |  |  |   |                           |
|---|--|--|---|---------------------------|
| Л1.2  | Чекмарев А.Р.  | Инженерная графика:<br>учебник                   | Электронный каталог   | Москва Высшая школа, 1988 |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |  |  |   |                           |
|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека  | Издательство, год         |
| Л2.1  | Дегтярев В.М.<br>Дегтярев В.М.,<br>Затыльников В.п.  | Инженерная и компьютерная<br>графика: учебник    | Электронный каталог   | Москва Академия, 2012     |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>   |  |  |   |                           |
|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека  | Издательство, год         |
| Л3.1  | Летин А.С.   | Компьютерная графика:<br>учебное пособие         | Электронный каталог   | Москва ФОРУМ, 2007        |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>    |  |  |   |                           |
| Э1  | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>             |  | <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>   |                           |
| Э2  | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>               |  | <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>   |                           |
| Э3  | ЭБС Университетская библиотека онлайн<br><a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |  | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>   |                           |
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>  |  |  |   |                           |
| П.1   | Компас-3D v.16   |  |   |                           |
| П.2   | Компас-3D v.17   |  |   |                           |
| П.3   | Microsoft Office   |  |   |                           |
| П.4   | Microsoft Teams  |  |   |                           |
| П.5   | Canvas   |  |   |                           |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |  |  |   |                           |
| И.1   | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>             |  |   |                           |
| И.2   | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>               |  |   |                           |
| И.3   | ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>    |  |   |                           |
| И.4   | Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>     |  |   |                           |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>                                       |  |  |   |                           |
|   | Ауд.   | Назначение                                       | Оснащение   |                           |
| 5   |  | Инженерная и компьютерная графика                | Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест с компьютерами, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к интернету   |                           |
| 11  |  | Инженерная и компьютерная графика                | 30 посадочных мест, лингафонное оборудование, 15 компьютеров для студентов, 1 компьютер для преподавателя (все с выходом в Интернет), наушники, микрофоны, комплект аудио-, видео материалов, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету  |                           |
| 46  |  | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду:<br>доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |                           |
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>                                     |  |  |   |                           |

Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем лабораторных практикумов и практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен демонстрировать после изучения дисциплины. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится аудиторно по индивидуальным билетам. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия: систематически прорабатывать лекционный материал при подготовке к практическим и лабораторным занятиям; выполнить лабораторные работы по всем темам дисциплины (выполнение лабораторных работ предусматривает заполнение отчетов, которые составляются в электронном виде); защитить лабораторные работы по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования