Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 04.07.2023 11:39:09
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f7838874

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

УТВЕРЖДАЮ
И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ
_____ А.В. Карякин
«31» августа 2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**
**«Инженерная и компьютерная графика»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 11.03.04 Электроника и наноэлектроника |
| Профиль подготовки | Промышленная электроника |
| Квалификация (степень) выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная |

г. Новоуральск, 2021

| | |
|---|---|
| Форма обучения | Очная |
| Семестр | 2 |
| Трудоёмкость, ЗЕТ | 5 |
| Трудоёмкость, часов | 180 |
| Аудиторные занятия, часов, в т.ч.: | 50 |
| - лекции | 18 |
| - практические занятия | 16 |
| - лабораторные занятия | 16 |
| Самостоятельная работа, часов, в т.ч.: | 94 |
| - подготовка к экзамену | 36 |
| Занятия в интерактивной форме, часов | 16 |
| Форма итогового контроля | экзамен |
| Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП) | Б1.О.03.03 |

Рабочую программу составил:
зав. кафедрой ОПД, к.т.н., доцент Карякин Андрей Виссарионович

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Общепрофессиональных дисциплин НТИ НИЯУ МИФИ *28.08.2020* года, протокол *№ 1* и рекомендована для подготовки бакалавров.

Зав. кафедрой ОПД,
к.т.н., доцент Карякин А.В.

«30» августа 2021 г.

Содержание

1 Общие положения ....4
2 Цели освоения учебной дисциплины ....4
3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО ....4
4 Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины ....5
5 Структура и содержание учебной дисциплины ....6
5.1 Структура, содержание и календарный план дисциплины ....6
5.2 Содержание практических занятий ....7
5.3 Содержание лабораторных работ ....8
5.4 Содержание домашних заданий ....8
5.4 Содержание и трудоёмкость СРС ....8
5.5 Календарный план курса ....9
6 Оценочные средства для контроля успеваемости ....10
6.1 Оценочные средства текущего (промежуточного) контроля успеваемости ....10
6.2 Оценочные средства для итогового контроля успеваемости ....10
6.3 Индикаторы формирования запланированных к освоению ЗУВ ....11
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины ....12
8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины ....12

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль «Промышленная электроника» разработана в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ от 27.07.2021, утверждённым Учёным советом университета, протокол № 4 от 30.08.2021.

## 2 Цели освоения учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»:

1. научить студентов воспринимать графические изображения деталей и представлять форму деталей по их изображениям;
2. научить студентов правилам выполнения основных конструкторских документов (графических и текстовых) в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации;
3. изучить способы решения основных задач начертательной геометрии.

## 3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в обязательную часть общепрофессионального модуля подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Изучение дисциплины согласно РУП происходит во 2 семестре 1 курса.

Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование.

Знания и навыки, формируемые данным курсом, являются основой для восприятия конструкций существующих механизмов, проектирования и изображения новых деталей и узлов, а также для усвоения методов конструирования, изучаемых в последующих курсах.

**4 Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих общепрофессиональных компетенций.

| Код компетенции | Компетенции |
|---|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| ОПК-1 | Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности |
| ОПК-3 | Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности |
| В10 | Воспитание эстетических интересов и потребностей |
| В16 | Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности |

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

**з1:** требования ЕСКД к основным видам конструкторской документации;

***Уметь:***

**у1**: читать, разрабатывать, оформлять основные виды конструкторской документации;

***Владеть:***

**в1**: способы решения основных задач начертательной геометрии.

## 5 Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1 Структура, содержание и календарный план дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов

| Раздел учебной дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной деятельности студентов и трудоёмкость в часах | | СРС, час |
|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практические работы | |
| **1. Методы проецирования и их свойства.** Центральное, параллельное и прямоугольное проецирование. Метод эпюр Монжа. Проекции точки на две и три плоскости. Проекции прямых: следы, пересекающиеся, параллельные прямые, прямые частного положения. Определение натуральной величины отрезка. Проекции угла между прямыми. Проекции плоскости. Прямые особого положения в плоскости. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. | 1-8 | Л1<br>Л2<br>Л3<br>Л4 | Дз1<br>Дз2<br>Дз3<br>Дз4 | Т1, 16 |
| 2. **Методы преобразования проекций.** Вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Плоскопараллельное перемещение. Определение натуральной величины отрезка и треугольника. Замена плоскостей проекций. Определение натуральной величины двухгранного угла. | 9-12 | Л5<br>Л6 | Дз5<br>Дз6 | Т1, 8 |

| Раздел учебной дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной деятельности студентов и трудоёмкость в часах | | СРС, час |
|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практические работы | |
| **3. Проецирование криволинейных поверхностей и объёмных тел.** Кинематический способ описания поверхностей. Основные виды поверхностей, объёмных тел, многогранников. Построение развёртки поверхности многогранника. Определение линии пересечения поверхности многогранника и объёмного тела. Метод секущих плоскостей и метод секущих сфер. | 13-18 | Л7<br>Л8<br>Л9 | Дз7 | Т1, 4 |
| **4. Основы ЕСКД.** Форматы чертежей, типы линий, чертёжный шрифт, масштабы. Нанесение размеров. Виды разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. | 1-9 | – | Пр1<br>Пр2<br>Пр3<br>Пр4<br>Пр5 | Т2, 25 |
| 5. **Разработка эскиза и чертежа детали.** Рациональный выбор масштабов. Оптимизация видов, разрезов, сечений детали. Измерение и простановка размеров на чертеже. Типичные ошибки и самоконтроль при разработке эскизов и чертежей. | 10-18 | – | ЛР1 | Т2, 5 |

### 5.2 Содержание практических занятий

| Раздел курса | Трудоёмкость, час | Темы практических занятий |
|---|---|---|
| Раздел 4 / Пр1 | 2 | Чертёжный шрифт. Форматы чертежей. |
| Раздел 4 / Пр2 | 4 | Основная надпись. Построение некоторых лекальных кривых. Нанесение размеров, штриховки |
| Раздел 4 / Пр3 | 4 | Виды детали. Проекционная связь видов, видимость элементов на чертеже. |

| Раздел курса | Трудоём-кость, час | Темы практических занятий |
|---|---|---|
| Раздел 4 / Пр4 | 4 | Аксонометрические проекции. Особенности разрезов на аксонометрических проекциях. |
| Раздел 4 / Пр5 | 4 | Сечения и разрезы. Местный, ступенчатый, ломаный разрез. Обозначение сечения и разреза. |
| Итого | 18 | |

**5.3 Содержание лабораторных работ**

В ходе лабораторных работ студенты по полученному сборочному чертежу и краткому описанию работы механизма (на бумажном носителе):

- выполняют деталировку всех деталей, не являющихся стандартными;
- строят 3д-модели деталей;
- выполняют сборочный чертёж для контроля сопрягаемых размеров.

Все построения студенты производят в одной из CAD систем (Автокад, Инвентор или Компас).

**5.4 Содержание домашних заданий**

| Раздел курса | Темы домашних занятий |
|---|---|
| Раздел 1 / Дз1 | Точка, её проекции и координаты. |
| Раздел 1 / Дз2 | Построение натуральной величины отрезка. |
| Раздел 1 / Дз3 | Определение точки пересечения прямой и плоскости. |
| Раздел 1 / Дз4 | Построение линии пересечения плоскостей. |
| Раздел 2 / Дз5 | Плоско-параллельный перенос. |
| Раздел 2 / Дз6 | Замена плоскостей проекции. |
| Раздел 3 / Дз7 | Построение линий пересечения объёмных тел и многогранников. |

**5.4 Содержание и трудоёмкость СРС**

| Индекс | Наименование работы | Трудоём-кость, час |
|---|---|---|
| Т1 | Выполнение домашних заданий | 28 |
| Т2 | Завершение работы и оформление чертежей | 30 |
| Т3 | Подготовка к экзамену | 36 |
| | ИТОГО: | 94 |

### 5.5 Календарный план курса

| Тип нагрузки | Неделя | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Лекции | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| Практические занятия | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студента | 94 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 6 Оценочные средства для контроля успеваемости

### 6.1 Оценочные средства текущего (промежуточного) контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости студентов по всем разделам учебной программы используются результаты практических и лабораторных работ, выполненных домашних заданий. Также студент получает 0,5 балла за каждую посещённую пару лекций, практических занятий и лабораторных работ.

| № п/п | Недели семестра | Достигнутые результаты | Количество баллов: | |
|---|---|---|---|---|
| | | | за период | нарастающим итогом |
| 1 | 1-4 | Дз1 + Пр1 + посещение | 2 + 3 + 3 | 8 |
| 2 | 5-8 | Дз2, Дз3 + Пр2, Пр3 + посещение | 4+10+3 | 25 |
| 3 | 9-12 | Дз4, Дз5 + Пр4, Пр5 + посещение | 4 + 10 + 3 | 42 |
| 4 | 12-16 | Дз6 + посещение | 2 + 3 | 47 |
| 5 | 17-18 | Дз7 + ЛР1 + посещение | 2 + 10 + 1 | 60 |

### 6.2 Оценочные средства для итогового контроля успеваемости

Семестр завершается экзаменом. На экзамене студент получает билет, содержащий теоретический вопрос по начертательной геометрии и практическое задание. Список теоретических вопросов:

1. Методы проецирования.
2. Проекции точки на 3 взаимно перпендикулярные плоскости. Построение эпюра.
3. Прямые общего и частного положения в пространстве. Виды прямых частного положения.
4. Определение натуральной величины отрезка.
5. Плоскость. Плоскости общего и частного положения.
6. Прямые особого положения в плоскости. Определение углов наклона плоскости к плоскостям проекций.
7. Построение перпендикуляра к плоскости общего положения.
8. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
9. Нахождение линии пересечения плоскостей.
10. Преобразование проекций. Вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Плоско-параллельный перенос.
11. Преобразование проекций. Замена плоскостей проекций.

12. Многогранники, их проекции и линии пересечения. Построение развёртки поверхности многогранников.
13. Тела вращения, их проекции. Построение линии пересечения тел вращения методом секущих плоскостей.

Практическое задание для экзамена.

Задание можно выполнять на листе бумаги или в любой CAD-системе (Автокад, Компас …). Для сокращения времени допускается не выполнять на чертеже блок основной надписи или не заполнять его.

1) В соответствии с размерами начертить минимально необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений) модели в проекционной связи, считая вид по стрелке А видом спереди.

2) Запрещается изображать на чертеже невидимые линии.

3) Нанести на чертеже все размеры. Допускается комбинировать размеры из задания, сохранив их общее число.

За полный ответ на вопрос теории студент получает 10 баллов.

За чертёж, выполненный без нарушения правил ЕСКД, студент получает 30 баллов. За каждое нарушение требований ЕСКД число баллов уменьшается на 3.

### 6.3 Индикаторы формирования запланированных к освоению ЗУВ

После изучения дисциплины у студента должны быть сформированы результаты **з1, у1** и **в1**. Для их контроля могут быть использованы следующие индикаторы:

| Результат | Индикатор формирования |
|---|---|
| **з1** | Преподаватель принял не менее четырёх чертежей (практических работ Пр1-Пр5), выполненных студентом<br><br>или<br><br>при оформлении практического задания на экзамене студент допустил не более трёх ошибок. |
| **у1** | Преподаватель принял чертежи по темам №2, №3 и №5 (практические работы Пр2, Пр3 и Пр5), выполненные студентом<br><br>или<br><br>при оформлении практического задания на экзамене студент допустил не более трёх ошибок. |
| **в1** | Преподаватель принял не менее шести заданий по начертательной геометрии (домашние задания Дз1-Дз7), выполненных студентом<br><br>или<br><br>студент правильно ответил на теоретический вопрос на экзамене. |

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

- основная литература:

1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452341 (дата обращения: 25.08.2020).

2. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08161-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450068 (дата обращения: 25.08.2020).

3. Гупалов, Б.А. Начертательная геометрия и инженерная графика. Сборник индивидуальных домашних заданий по начертательной геометрии. — Новоуральск: Издательство НТИ НИЯУ МИФИ, 2013. – 21 с.

4. Кушкин А.В., Карякин А.В., Гупалов Б.А. Задания и методические указания по выполнению практических работ по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 1. — Новоуральск: Издательство НТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 86 с.

- дополнительная литература:

1. ЕСКД. ГОСТ 2.301-2.321. — Текст : электронный // URL: http://www.electroeffect.ru/docs/databook/data_info/2.301-2.321.pdf (дата обращения: 26.08.2020)

## 8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

8.1 Аудитория с мультимедийным проектором.

8.2 Набор мерительного инструмента, 15 комплектов.

8.3 Наглядные пособия – детали для эскизирования (30 вариантов), детали простой формы для проведения экзамена (25 вариантов).

Дополнения и изменения к рабочей программе:

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.
Заведующий кафедрой ОПД

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.
Заведующий кафедрой ОПД

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.
Заведующий кафедрой ОПД

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.
Заведующий кафедрой ОПД

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ОПД)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ОПД)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ОПД)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ОПД)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ОПД)