

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » *сентября* 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Инженерная графика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрические станции

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------------|
| Форма обучения: | Очная | Заочная |
| Семестр(ы) | 1, 2 | 1, 2 |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах | 5,0/180 | 5,0/180 |
| Контактная работа (час.), в том числе: | 110 | 24 |
| лекции (час.) | 34 | 2 |
| лабораторные работы (час.) | - | - |
| практические (семинарские) занятия (час.) | 68 | 10 |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе: | 34 | 129 |
| курсовой проект (работа) (семестр/час.) | - | - |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | экз., 18час/ экз., 18час | экз., 9час/ экз., 18час |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электрические станции» для 2023 года приёма по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры начертательной геометрии и инженерной графики,

к.т.н., доцент



(подпись)

Каткалова Е.А

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от « 16 » 03 2023 года № 9

Врио заведующего кафедрой



(подпись)

Каткалова Е.А

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электрические станции».

Протокол от « 14 » 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой




(подпись)

С.Н. Ткаченко

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДонНТУ» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 3

Председатель



(подпись)

С.Н. Ткаченко

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой электроснабжения промышленных предприятий и городов.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой электроснабжения промышленных предприятий и городов.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой электроснабжения промышленных предприятий и городов.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой электроснабжения промышленных предприятий и городов.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, составляющие основу инженерного образования, которая необходима для подготовки инженеров всех технических специальностей. Обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения. Для инженера изучение этих вопросов является средством выражения технической мысли при проектировании, разработке и выполнении конструкторской документации.

Целью дисциплины является: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы, формы и категории получения изображений, основные стандарты единой конструкторской документации (ЕСКД);
- основные правила выполнения и чтения чертежей;
- типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации;

уметь:

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- выполнять технические чертежи;
- разрабатывать конструкторскую документацию посредством использования программного обеспечения;

владеть:

- методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками чтения и выполнения машиностроительных чертежей;
- рациональными приемами использования компьютерных программ для обработки графической информации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-2).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина входит в состав базовой части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении алгебры, геометрии, информатики и черчения в рамках программы средней школы.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисципли-

ны, реализуются студентом при последующем изучении дисциплины «Прикладная механика», оформлении курсовых проектов, прохождении учебной или производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование темы (содержательных модулей) | Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма) | | | | |
|---|--|-------------|--------------------|--------|--------|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Ла- бо- рат. | Практ. | СР |
| Тема 1 Введение. Метод проекций | 4/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 0 /6 |
| Тема 2 Проекция точки. Метод Монжа | 6/8 | 1/1 | 0 | 3/1 | 2/6 |
| Тема 3 Прямая линия | 6/8,5 | 1/0,5 | 0 | 3/2 | 2/6 |
| Тема 4 Плоскость | 6/8,5 | 1/0,5 | 0 | 3/2 | 2/6 |
| Тема 5 Взаимное положение геометрических образов | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 6 Способы преобразования комплексного чертежа | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 7 Гранные поверхности | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 8. Поверхности вращения | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 9. Поверхности вращения. Пересечение плоскостью и прямой. Построение разверток | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 10. Пересечение прямой линии с поверхностями | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 11. Взаимное пересечение поверхностей | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 12. Поверхности | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 13. Кривые линии | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 14. Аксонометрические проекции | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 15. Компьютерная графика | 7/11 | 1/0 | 0 | 3/0 | 3/11 |
| Тема 16. Оформление чертежа | 6/7 | 1/0 | 0 | 3/1 | 2/6 |
| Тема 17. Проекционное черчение | 6/6 | 1/0 | 0 | 3/0 | 2/6 |
| Тема 18 Техническое документирование | 2/5 | 0/0 | 0 | 0/0 | 2/5 |
| Тема 19 Соединение деталей | 8/13 | 0/0 | 0 | 6/1 | 2/12 |
| Тема 20 Эскизы деталей | 9/6 | 0/0 | 0 | 6/1 | 3/5 |
| Тема 21 Геометрическое моделирование сборочной единицы. Детализирование. | 24/14 | 0/0 | 0 | 22/2 | 2/12 |
| Контактная работа (дополнительная) | 8/12 | | | | |
| Курсовая работа (проект) | 0 | | | | |
| Итого по видам занятий | 144/ 153 | 34/2 | 0 | 68/10 | 34/129 |
| Контроль | 36/27 | | | | |
| ИТОГО: | 180 | | | | |

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|-------------|--|
| ОПК-2 | Тема 1 – 21 |

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Метод проекций

Содержание темы 1: 1.1. Центральное проецирование 1.2. Параллельное проецирование 1.3. Основные свойства ортогонального проецирования 1.4. Обратимость чертежа

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 2. Проекция точки. Метод Монжа.

Содержание темы 2: 2.1. Проецирование точки на две плоскости проекций 2.2. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости 2.3. Построение проекции точки по координатам 2.4. Точки общего и частного положения 2.5. Взаимное положение точек 2.6. Безосный чертёж

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 3. Прямая линия.

Содержание темы 3: 3.1. Задания прямой в пространстве. 3.2. Положение прямой в пространстве 3.3. Взаимное положение прямых 3.4. Конкурирующие точки 3.5. Проекция плоских углов 3.6. Следы прямой 3.7. Относительное положение прямой и точки 3.8. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 4. Плоскость

Содержание темы 4: 4.1. Задание плоскости на чертеже 4.2. Положение плоскости в пространстве 4.3 Прямая и точка в плоскости 4.4. Главные линии плоскости

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 5. Взаимное положение геометрических образов

Содержание темы 5: 5.1. Параллельность прямой и плоскости 5.2. Параллельные плоскости. 5.3. Плоскости пересекающиеся 5.4. Построение точки пересечения прямой и плоскости 5.5. Прямая перпендикулярна плоскости 5.6. Перпендикулярность двух плоскостей

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 6. Способы преобразования комплексного чертежа

Содержание темы 6: 6.1. Способ замены плоскостей проекций. 6.2. Вращение вокруг проецирующих прямых 6.3. Способ плоскопараллельного перемещения

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 7. Гранные поверхности

Содержание темы 7: 7.1. Изображение многогранников на комплексном чертеже 7.2. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды 7.3. Развертки гранных поверхностей 7.4. Сечение гранных поверхностей плоскостью

Литература к теме: [1, 2, 3, 4,]

Тема 8. Поверхности вращения

Содержание темы 8.1. Цилиндрическая поверхность 8.2. Коническая поверхность 8.3. Сферическая поверхность

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 9. Поверхности вращения. Пересечение плоскостью и прямой. Построение разверток Содержание темы 9.1. Сечение цилиндра плоскостью 9.2. Сечение конуса плоскостью 9.3. Развертка конуса. 9.4. Натуральный вид сечения конуса 9.5. Сечение шара плоскостью

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 10. Пересечение прямой линии с поверхностями

Содержание темы 10.1. Пересечение прямой с поверхностью пирамиды 10.2. Пересечение прямой с поверхностью прямого кругового цилиндра 10.3. Пересечение прямой с поверхностью конуса 10.4. Пересечение сферы прямой

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 11. Взаимное пересечение поверхностей

Содержание темы 11.1. Взаимное пересечение многогранников 11.2. Взаимное пересечение многогранника с поверхностью вращения. Способ секущих плоскостей 11.3. Взаимное пересечение поверхностей вращения 11.4. Алгоритм построения точек кривой пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей 11.5. Некоторые особые случаи взаимного пересечения поверхностей 11.6. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических)

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 12. Поверхности

Содержание темы 12.1. Задание поверхности 12.2. Классификация поверхностей 12.2.1. Гранные поверхности 12.2.2. Торсовые поверхности 12.2.3. Поверхности с плоскостью параллелизма 12.2.4. Винтовые поверхности 12.2.5. Поверхности вращения 12.2.6. Каналовые и циклические поверхности 12.2.7. Графические поверхности

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 13. Кривые линии

Содержание темы 13.1. Цилиндрическая винтовая линия 13.2 кривые Безье. Сплайны

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 14. Аксонометрические проекции. Общие сведения

Содержание темы 14.1. Прямоугольная изометрия 14.2. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии 14.3. Стандартные аксонометрические проекции

Литература к теме: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#),]

Тема 15. Компьютерная графика

Содержание темы 15.1. Виды компьютерной графики 15.2. Области применения компьютерной графики 15.3. Системы автоматизированного проектирования 15.4. Классификация САПР 15.5. Геоинформационные системы

Литература к теме: [[5](#)]

Тема 16. Оформление чертежа

Содержание темы 16. Инструменты 2. Форматы (ГОСТ 2.301-68) 3. Основная надпись (ГОСТ 2.104-2006) 4. Масштаб (ГОСТ 2.302-68) 5. Чертежные шрифты (ГОСТ 2.304-81) 6. Типы линий (ГОСТ 2.303-68) 7. Графическое обозначение материалов (ГОСТ 2.306-68) 8. Нанесение размеров на чертеже (ГОСТ 2.307-2011) 9. Нанесение надписей и технологических обозначений на чертежах 10. Уклоны и конусности

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4,\]](#)

Тема 17. Проекционное черчение

Содержание темы 17. Изображения. 2. Виды. 3. Разрезы. 4. Сечения. 5. Выносные элементы. 6. Условности и упрощения на чертежах. 7. Построение аксонометрической проекции детали

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4,\]](#)

Тема 18. Техническое документирование Единая система конструкторской документации

Содержание темы 18. Система Государственных стандартов. Обозначение стандартов. Назначение и область распространения стандартов ЕСКД. Виды и состав изделий. Обозначение изделий. Виды конструкторских документов. Электронные документы. Общие положения. Стадии разработки конструкторской документации

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4,\]](#)

Тема 19. Соединение деталей

Содержание темы 19. Виды соединения деталей 2 Резьба и резьбовые соединения 3 Стандартные крепежные детали резьбовых соединений 4 Соединения стандартных крепежных резьбовых деталей 5 Прочие разъемные соединения 6 Условные изображения резьбовых соединений 7 Библиотеки КОМПАС-3D

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#)

Тема 20. Эскизы деталей

Содержание темы 20 Общие положения 2 Выбор формата бумаги и карандашей 3 Последовательность выполнения эскиза 4 Выбор главного вида и необходимого числа изображений 5 Пояснения к эскизу гайки накидной 6 Механическая обработка деталей 7 Краткие сведения о материалах и их обозначениях 8 Определение размеров деталей с натуры

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4,\]](#)

Тема 21 Геометрическое моделирование сборочной единицы. Детализование.

Содержание темы 21. Виды изделий 2 Виды и комплектность конструкторских документов 4 Чтение чертежа сборочной единицы 5 Детализование чертежа сборочной единицы 6. Методические указания к выполнению задания 7 Сборка 3D-моделей 8 Построение сборочного чертежа на основе 3D-сборки

Литература к теме: [\[1, 2, 3, 4, 5\]](#)

3.3. Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Тема занятия | Объем, час. очн/очно-заоч/ за-очн | Литература |
|-------|--------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Оформление чертежа | 7/1 | [1, 2, 3, 4, 5] |

| | | | |
|--------|--|----------|---------------------------------|
| 2 | Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже. | 7/3 | [1, 2, 3, 4] |
| 3 | Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости. Способы преобразования чертежа | 7/0 | [1, 2, 3, 4] |
| 4 | Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией. | 7/0 | [1, 2, 3, 4] |
| 5 | Изображение предметов - виды, разрезы, сечения | 7/0 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 6 | Аксонметрические проекции | 8/0 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 7 | Система автоматизированного проектирования. КОМПАС | 8/0 | [5] |
| 8 | Техническое документирование ЕСКД | 2/0 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 9 | Соединение деталей | 6/1 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 10 | Эскизы деталей | 2/1 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 11 | Геометрическое моделирование сборочной единицы. Детализирование | 8/1 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 12 | Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертеж. Спецификация. | 10/1 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 13 | Виды и типы схем. Обозначения, правила оформления | 4/0 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| ИТОГО: | | 68/24/10 | |

3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не запланированы.

3.5. Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. очн/очно-заоч./заочн |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Изучение лекционного материала | 20/68 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 22/91 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам | 0 |
| 4 | Выполнение курсового проекта | 0 |
| 5 | Выполнение курсовой работы | 0 |
| 6 | Выполнение индивидуального задания | 0/18 |
| Итого: | | 34/129 |

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не запланирован.

Для оценки уровня практического применения изученного теоретического материала предусматривается выполнение расчетной работы. Индивидуальные задания по дисциплине учебным планом предусмотрены для заочной формы обучения в первом и во втором семестрах.

Для оценки уровня практического применения изученного теоретического материала предусматривается выполнение расчетной работы. Индивидуальное задание по дисциплине для студентов очной формы обучения учебным планом не предусмотрено.

В качестве индивидуального задания для студентов заочной формы обучения предусмотрены две контрольные работы (по одной в каждом семестре). должны выполнить расчетно-графическую работу (альбом чертежей). Контрольная работа состоит из графической части, каждое задание в которой соответствует темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и практических занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с программой. Объем

учебной нагрузки при выполнении каждого индивидуального задания – по 9 часов. Объем каждого индивидуального задания – по 6 листов формата А3 (420×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2. Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену

1. Правила оформления чертежей согласно стандартов ЕСКД.
2. Метод проекций. Задание точки, отрезка прямой линии, плоскости на чертеже.
3. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.
4. Способы преобразования чертежа.
5. Поверхности. Изображение многогранников и тел вращения.
6. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.
7. Взаимное пересечение поверхностей.
8. Стандарты на оформление чертежей.
9. Изображения: виды, разрезы, сечения.
10. Аксонометрические проекции.
11. Система автоматизированного проектирования. Графический редактор «КОМПАС».

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа: бакалавриат

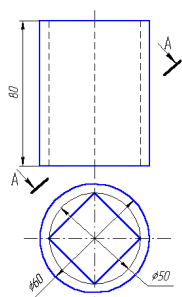
Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроэнергетические системы и сети (ЭСИС), Электроснабжение (ЭПГ), Электропривод и автоматика (АЭПУ), Электрические станции (ЭС), Системы программного управления технологическим оборудованием и электропривод (СПУ)

Семестр: 1-й

Учебная дисциплина: Инженерная и компьютерная графика

БИЛЕТ № 1



1. Начертить три изображения детали, выполнить необходимые разрезы.
2. Построить истинный вид сечения плоскостью *A-A*.
3. Построить аксонометрию детали с вырезом передней четверти.

Утверждено на заседании кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой

Катькалова Е.А.

Экзаменатор

Катькалова Е.А.

4.3 Критерии оценивания

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в первом семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДОННТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины. За работу в течение семестра студент получает 40 баллов. 60 баллов студент получает за выполнение экзаменационной работы.

Экзаменационный билет состоит из одной комплексной задачи, включающей в себя три задания, составленных на основе лекционного материала прочитанного в первом семестре и содержания практических занятий. Каждое задание оценивается в 20 баллов.

1. Построить три проекции детали и выполнить необходимые разрезы - 20 баллов.

2. Построить истинный вид сечения – 20 баллов.

3. Построить аксонометрию детали – 20 баллов.

Таблица - Соотношения между суммой баллов по 100-балльной шкале и оценками по шкалам - государственной и ECTS.

| Сумма баллов по 100-бальной шкале | Оценка по шкале ECTS | Оценка по государственной шкале | |
|-----------------------------------|----------------------|---|------------|
| | | Для государственной итоговой аттестации, экзамена, дифференцированного зачета | Для зачета |
| 90-100 | A | Отлично | Зачтено |
| 80-89 | B | Хорошо | |
| 75-79 | C | | |
| 70-74 | D | Удовлетворительно | |
| 60-69 | E | | |
| 35-59 | FX* | Неудовлетворительно | Не зачтено |
| 0-34 | F** | | |

* – с возможностью повторной аттестации по окончании зачетно-экзаменационной сессии

** – с обязательным повторным изучением дисциплины (может быть выставлена только комиссией при проведении второй дополнительной промежуточной аттестации).

Ответ на экзаменационный билет должен содержать чертёж, оформленный в соответствии с ЕСКД. На чертеже должны присутствовать все необходимые обозначения и следы построения. Допускается использовать бонусные баллы (максимум 10 баллов) за активную работу в течение семестра.

Критерии оценивания (при выставлении зачета)

Необходимое условие зачета (60 баллов): выполнение графических заданий по темам:

- «Соединения деталей»;
- «Эскизы и чертежи деталей»;
- «Выполнение основного комплекта конструкторских документов изделия. Сборочный чертёж. Спецификация»;
- «Деталирование».

Бонусные баллы:

- опросы на практических занятиях (5- 4 балла, 4 – 2 балла, 3 – 1 балл);
- подготовка и участие в студ. конференциях, олимпиадах до 10 баллов за одно участие.

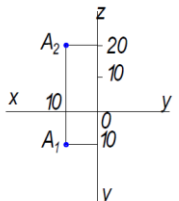
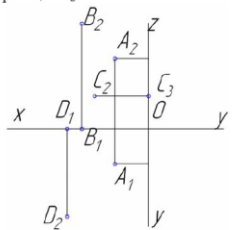
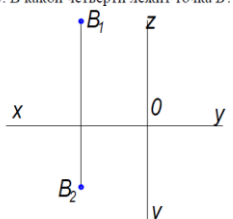
Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную работу студента в течение семестра, а также прививают управленческие навыки.

Текущий контроль знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий с использованием тестовых билетов.

Примеры тестовых билетов:

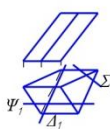
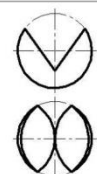
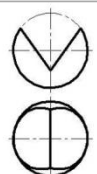
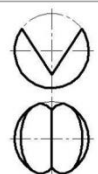
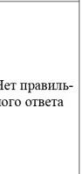
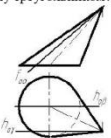
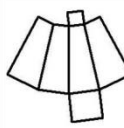

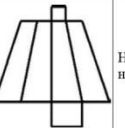
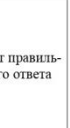
ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

ВАРИАНТ 1

| Вопросы | Ответы | | | 4 |
|---|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| 1. Как называется плоскость проекций π_1 ? | Горизонтальная | Фронтальная | Профильная | Нет верного ответа |
| 2. Где находится точка, у которой $x \neq 0, y \neq 0, z = 0$? | На оси Oz | На плоскости проекций π_2 | На плоскости проекций π_3 | |
| 3. Чему равны координаты точки A ? |  | (20, 10, 10) | (10, 20, 10) | |
| 4. Какие из точек лежат в плоскости проекций π_2 ? |  | B, D | B, D, C | |
| 5. В какой четверти лежит точка B ? |  | III | I | |

СЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ. ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТОК

ВАРИАНТ 6

| Вопросы | Ответы | | | | |
|---|---|---|---|---|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. Какое из указанных сечений спроецируется на пл. Π_2 в натуральную величину четырехугольником? |  | Пл. Σ | Пл. Ψ | Пл. Δ | Нет правильного ответа |
| 2. На каком чертеже правильно изображена горизонтальная проекция сферы с вырезом? |  |  |  |  | Нет правильного ответа |
| 3. Какое из указанных сечений спроецируется на пл. Π_2 в натуральную величину треугольником? |  | Пл. α | Пл. β | Пл. γ | Нет правильного ответа |
| 4. На каком чертеже изображена развертка усеченной пирамиды? |  |  |  |  | Нет правильного ответа |
| 5. Что представляет собой линия сечения прямого кругового цилиндра плоскостью, не перпендикулярной и не параллельной его оси? | Гипербола | Эллипс | Прямоугольник | Нет правильного ответа | |

Примерная тематика индивидуальных работ

Для студентов заочной формы обучения предусмотрены две индивидуальные работы.

В первом семестре предусмотрена индивидуальная работа, состоящая из 5 графических заданий по темам дисциплины:

- точка, прямая, плоскость (формат чертежа А4);
- взаимное положение точки, прямой и плоскости, пересечение плоскостей, способы преобразования чертежа (формат чертежа А 4);
- взаимное пересечение гранных поверхностей, построение разверток боковых поверхностей с нанесением линии пересечения (формат чертежа А 3);
- взаимное пересечение кривых поверхностей (формат чертежа А 4);
- виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции; (формат чертежа А 3).

Рецензирование предусмотрено в течение семестра (индивидуальная работа оценивается в 30 баллов), защита - в форме собеседования и оценивается до 10 баллов.

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------------|
| Выполнение индивидуальной работы (только для заочной формы обучения) | 30 |
| Защита индивидуальной работы (только для заочной формы обучения) | до 10 |

Во втором семестре предусмотрена индивидуальная работа, состоящая из 3 графических заданий по темам дисциплины:

- соединение деталей (формат чертежа А3);
- детали с натуры, схема деления изделия на составные части, спецификация, сборочный чертеж (формат чертежа А 4, А 3);

- детализирование чертежа общего вида (формат чертежа А 3, А 4).

Рецензирование индивидуальной работы предусмотрено в течение семестра (индивидуальная работа оценивается в 50 баллов), защита проводится в форме собеседования и оценивается от 10 до 50 баллов.

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------------|
| Выполнение индивидуальной работы (только для заочной формы обучения) | 50 |
| Защита индивидуальной работы (только для заочной формы обучения) | 10-40 |

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях:

Тема: Соединение деталей:

1. Виды соединения деталей
2. Резьба и резьбовые соединения
3. Стандартные крепежные детали резьбовых соединений
4. Соединения стандартных крепежных резьбовых деталей
5. Прочие разъемные соединения
6. Условные изображения резьбовых соединений

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс]: Учебник.— М.: ИНФРА-М, 2014. — 396 с. — (Высшее образование). - 1 файл. — Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. - Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. — Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
3. Королев, Ю. И. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. — СПб. : Питер, 2011. — 464 с. - 1 файл. — Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).

II. Дополнительная литература

4. Бродский, А. М. Инженерная графика (металлообработка) [Электронный ресурс] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. — 11-е изд., стер. - Электрон. дан. — Москва : Академия, 2015. — Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).
5. Большаков, В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Большаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Питер, 2013. — Режим доступа: (доступ через личный кабинет студента).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические рекомендации и варианты заданий для выполнения контрольных работ по дисциплинам: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика (для студентов заочной формы обучения всех направлений подготовки) / Сост.: Е. А. Катькалова, А. Ф. Коломиец, Д. Н. Пастернак. - Донецк: ДОННТУ, 2017. (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплинам: Начертательная геометрия. Инженерная графика. Компьютерная графика. Техническая графика (тема «Элементы чертежа»). [Электронный ресурс] / Сост.: Катькалова Е.А., Скорикова А.О.–Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).
3. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплинам: Начертательная геометрия. Инженерная графика. Компьютерная графика. Техническая графика (тема «Соединения деталей») (для студентов всех специальностей, изучающих инженерную графику) [Электронный ресурс] / Сост.: Катькалова Е.А.–Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).
4. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, техническое черчение (тема «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ») [Электронный ресурс] / Сост.: Коломиец А.Ф., Фролов О.В., Шульгина Г.К. –Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).
5. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инженерная графика» (тема «Основные положения ГОСТов ЕСКД») [Электронный ресурс] / Сост.: О.А. Малышко, Д.А. Масленников - Донецк: ДонНТУ, 2016. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 3.311, учебный корпус 3, для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -

лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).