


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**
Проректор по научно-педагогической работе
А.В. Левшов
(подпись)
«06» 06 2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В2 « КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ»**

Направление
(специальность)
подготовки:

21.05.04. «Горное дело»
(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

«Электрификация и автоматизация горного производства»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

| Форма обучения: | Очная | Заочная |
|--|---------|---------|
| Семестр(ы) | 3 | 3 |
| Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах | 2,0 /72 | 2,0 /72 |
| Контактная работа (час.), в том числе | 36 | 10 |
| Лекции (час.) | 17 | 2 |
| Практические (семинарские) занятия (час.) | | |
| Лабораторные работы (час.) | 17 | 2 |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 38 | 68 |
| Курсовой проект/работа (семестр) | - | - |
| Индивидуальное задание (кол./час.) | - | 1/18 |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | зачет | зачет |

Донецк, 2018 г.

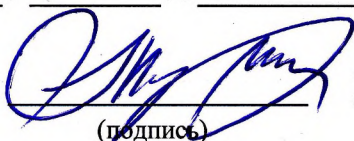
Рабочая программа дисциплины «Компьютерная визуализация оборудования объектов автоматизации» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» Специализация: «Электрификация и автоматизация горного производства» для 2018 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Синюкова Т.Б – старший преподаватель кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова»

Протокол от «__04__» _____05_____2018 года № 10

Заведующий кафедрой



К.Н.Маренич

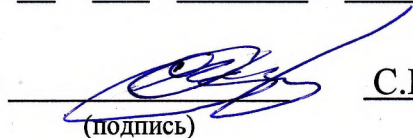
(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО ДонНТУ по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» Специализация: «Электрификация и автоматизация горного производства»

Протокол от «__31__» _____05_____2018 года № 9

Председатель



С.В. Борщевский

(подпись)

(Ф.И.О.)


Рабочая программа продлена для 2019 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «18» 06 2019 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренин К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 2020 года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «04» 06 2020 года № 11

Заведующий кафедрой  Маренин К.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании выпускающей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

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

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, посвященные изучению различных методик компьютерной обработки графической информации.

Целью дисциплины является: является формирование у студентов знаний об основных понятиях и методах компьютерной визуализации оборудования объектов автоматизации, целостного представления пространственного моделирования и освоение методологии и технологии выполнения проектирования графических объектов на компьютере.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- Математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений;
- Методы и средства визуализации изображений;
- Состав, графические возможности и тенденции развития технических средств компьютерной визуализации объектов;
- Назначение и возможности современных пакетов компьютерной графики;
- Состав и методику использования программных средств компьютерной визуализации объектов.

Уметь

- Владеть технологией моделирования пространства и предметов в нем;
- Выполнить построение графических изображений и инженерных чертежей с помощью графических пакетов КОМПАС и VISIO;
- Применить графические возможности пакета MathCAD для создания визуальной среды проведенных математических вычислений; матричного анализа; решений оптимизационных задач.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

– способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПСК-10.1);

– способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10.2);

– способность создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (ПСК-10.3);

– способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10.4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана №616 ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки специалистов по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Проектирование систем автоматизации», «Конструирование устройств и средств автоматизации»; проведении научно-исследовательской

работы; прохождении преддипломной практики; прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов (очная /заочная форма) | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------|--------------|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Практ. (Семина.) | Лабор. | СРС |
| Тема 1. Введение. Предмет курса. Методы и средства визуализации оборудования объектов автоматизации. | 2/2 | 2/0 | – | 0/0 | 0/2 |
| Тема 2. Основные сведения о системе автоматизированного проектирования «КОМПАС». | 6/6 | 2/0 | – | 2/0 | 2/6 |
| Тема 3. Основные приемы работы в графическом редакторе «КОМПАС-ГРАФИКА». | 26/6 | 4/1 | – | 4/1 | 18/4 |
| Тема 4. Подсистема трехмерного моделирования КОМПАС-3D LT. | 7/9 | 2/1 | – | 3/0 | 2/8 |
| Тема 5. Компьютерное моделирование в КОМПАС -3D LT. | 21/13 | 3/0 | – | 4/1 | 12/12 |
| Тема 6. Графические возможности системы Mathcad. | 6/8 | 2/0 | – | 2/0 | 2/8 |
| Тема 7. Графический редактор VISIO. Фигуры и трафареты графического редактора VISIO. | 4/10 | 2/0 | – | 2/0 | 2/10 |
| Индивидуальное задание | 0/18 | | – | | 0/18 |
| ИТОГО: | 72/72 | 17/2 | – | 17/2 | 38/68 |

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|-----------------|--|
| ПСК-10.1 | Темы 1,2,3,4,5,6,7 |
| ПСК-10.2 | Темы 1,2,3,4,5,6,7 |
| ПСК-10.3 | Темы 1,2,3,4,5,6,7 |
| ПСК-10.4 | Темы 1,2,3,4,5,6,7 |

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Предмет курса.

Содержание темы 1:

Компьютерная визуализация как составляющая компьютерной графики. Общая информация о компьютерной графике. Области применения и основные задачи графики. Понятие инженерного проектирования. Краткий обзор современных инженерно-графических САПР.

Литература к теме 1: [1,5, 7,14,15]

Тема 2. Основные сведения о системе автоматизированного проектирования «КОМПАС».

Содержание темы 2:

Назначение, возможности и достоинства системы «КОМПАС». Общие сведения о программе КОМПАС-ГРАФИК. Основные элементы интерфейса подсистемы «КОМПАС-ГРАФИКА». Настройка подсистемы «КОМПАС-ГРАФИКА». Единицы измерения, управление курсором, использование сетки и систем координат в КОМПАС-ГРАФИК. Оптимальная настройка системы и новых документов в КОМПАС-ГРАФИК. Создание нового документа (фрагмента, листа чертежа, спецификации и текстового документа) и редактирование его текущих параметров в системе КОМПАС-ГРАФИК.

Литература к теме 2: [2,3,7,8,11,12]

Тема 3. Основные приемы работы в графическом редакторе «КОМПАС-ГРАФИКА».

Содержание темы 3:

Типы объектов для плоского чертежа. Базовые приемы работы с типовыми объектами и типовыми документами КОМПАС-ГРАФИК. Буфер обмена КОМПАС-ГРАФИК. Различные способы ввода данных в поля *Панели свойств* КОМПАС-ГРАФИК (ручной, автоматический, комбинированный, с использованием *Геометрического калькулятора*).

Использование локальных систем координат при построении изображений изделий. Создание видов. Выполнение штриховок при построении разрезов. Построение взаимосвязанных изображений изделий. Обозначения на чертежах разрезов, выносных элементов. Команды редактирования изображений в КОМПАС-ГРАФИКА. Использование менеджера библиотек.

Методика выполнения чертежа в чертежно-графической подсистеме «КОМПАС-ГРАФИКА».

Литература к теме 3: [2,3,7,8,11,12]

Тема 4. Подсистема трехмерного моделирования КОМПАС -3D LT.

Содержание темы 4:

Знакомство с подсистемой трехмерного моделирования КОМПАС -3D LT. Типы объектов, используемых программой КОМПАС-3D LT для трехмерного моделирования. Эскиз. Операции твердотельного моделирования: выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям. Дерево построения. Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей. Создание 3D-модели с элементами ее обработки. Команды обработки 3D-модели.

Литература к теме 4: [2,3,7,8,11,12]

Тема 5. Компьютерное моделирование в КОМПАС -3D LT.

Содержание темы 5:

Порядок создания трехмерной модели. Трехмерное моделирование с применением методов: копирования объекта, копирования объекта к сложному объекту, зеркальное отражение,

Литература к теме 5: [2,3,7,8,11,12]

Тема 6. Графические возможности системы Mathcad.

Содержание темы 6:

Шаблоны для построения графиков. Двухмерные графики. Трехмерные графики. Специальная графика. Построение графиков по результатам математических вычислений. Анимация графиков.

Литература к теме 6: [4,6,7,8]

Тема 7. Графический редактор VISIO. Фигуры и трафареты графического редактора VISIO.

Содержание темы 7:

Функции и возможности графического редактора VISIO. Специфическая терминология в VISIO. Элементы интерфейса графического редактора VISIO. Фигуры. Стандартные трафареты.

Специальные трафареты. Пользовательские фигуры. Соединение фигур. Объединение фигур. Группировка фигур.

Создание блок-схем, диаграмм и графиков в графическом редакторе VISIO. Типы блок-схем. Соединение элементов блок-схемы. Навигация в многостраничных блок-схемах. Круговая и объемная гистограмма. Плоские и сложные гистограммы.

Литература к теме 7: [7,8,13]

3.3. Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

| № п/п | Тема работы | Объем, час. | Литература |
|--------|--|-------------|-----------------|
| 1 | Знакомство с системой «Компас». Изучение программного интерфейса графической системы КОМПАС. Настройка параметров графической системы «Компас» и параметров новых документов. Изучение способов изменения масштаба отображения чертежа и различных видов детали при различных ориентациях и масштабе отображения. Знакомство со справочной системой и способами работы в ней | 2/0 | [2,3,7,8,11,12] |
| 2 | Изучение приемов работы с инструментами: точка, отрезок окружность, дуга, эллипс и др. Изучение методики выполнения чертежа в чертежно-графической подсистеме Компас-Графика (чертеж прокладки). Выполнение чертежа в системе прямоугольной проекции | 3/1 | [2,3,7,8,11,12] |
| 3 | Твердотельное моделирование в подсистеме КОМПАС-3D LT. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: выдавливание и вращение. | 2/0 | [2,3,7,8,11,12] |
| 4 | Твердотельное моделирование в подсистеме КОМПАС-3D LT. Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая и операция по сечениям. | 2/0 | [2,3,7,8,11,12] |
| 5 | Трехмерное моделирование с применением методов: копирования объекта, копирования объекта к сложному объекту, зеркальное отражение. Выполнение модели детали по заданному наглядному изображению детали. | 2/0 | [2,3,7,8,11,12] |
| 6 | Выполнение модели детали по заданному наглядному изображению детали. Создание ассоциативного чертежа с помощью графического редактора КОМПАС 3D. | 2/1 | [2,3,7,8,11,12] |
| 7 | Исследование возможностей системы MathCad по синтезу графических изображений. Анимация графиков. Работа с растровой графикой в MathCAD | 2/0 | [4,6,7,8] |
| 8 | Изучение основ офисного пакета VISIO. Выполнение различных рисунков с использованием графического редактора VISIO. | 2/0 | [7, 8,13] |
| Итого: | | 17/2 | |

3.5. Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. |
|----------|--|-------------|
| 1 | Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций) | 12/48 |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий) | 26/2 |
| 3 | Выполнение индивидуального задания | 0/18 |
| Итого: | | 38/68 |

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Тематика индивидуального задания для студентов заочной формы обучения связана с самостоятельным выполнением индивидуальной работы по темам дисциплины, которые изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 18 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Критерии оценивания

Средствами оценивания для студентов очной формы обучения являются:

- выполнение 8 лабораторных работ;
- защита отчётов 8 лабораторных работ;
- соблюдение графика выполнения лабораторных работ.

Средствами оценивания для студентов заочной формы обучения являются:

- выполнение индивидуального задания;
- защита индивидуального задания.

Выполнение всех лабораторных работ и индивидуального задания, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, является обязательным. Защита лабораторных работ и индивидуального задания проводится в виде собеседования. Защита индивидуального задания (контрольной работы) для студентов-заочников проводится в виде собеседования. Максимальное количество баллов выставляется в случае, если работа характеризуется полнотой

и последовательностью изложения материала, наличием представительного количества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------------|
| Выполнение лабораторной работы | 8 |
| Защита лабораторной работы | 4 |
| Соблюдение графика выполнения лабораторных работ | 4 |
| Выполнение индивидуального задания (контрольной работы)* | 60 |
| Защита индивидуального задания (контрольной работы)* | 40 |

* – для студентов заочной формы обучения

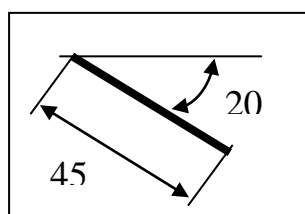
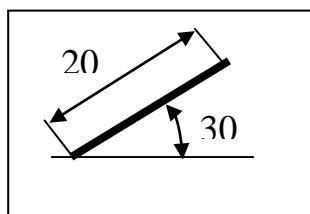
Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

4.3. Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере изучения темы: Изучение приемов работы с основными инструментами по созданию и редактированию чертежей и методики выполнения чертежа в чертежно-графической подсистеме КОМПАС (лабораторная работа №2)

- Используя метод непосредственного ввода координат выполнить построение точек (100, 100), (120, 100), (140, 100), (160,100), (180,100).
- Измените стиль точки и выполните построение точек с координатами (80, 100), (80, 80), (80, 60), (80, 40), (80, 20).
- Выполните построение отрезков: (50,100)-(50,150), (100,100)-(150,100), а также



- Постройте два отрезка произвольной размерности, но перпендикулярные друг к другу.
- Постройте два отрезка произвольной размерности, но параллельные друг другу и находящиеся на расстоянии 50.
- Выполнить построение окружностей:
 - Окружность без осей симметрии, радиусом 20 мм, центр окружности - (0,0).
 - Окружность с осями симметрии, радиусом 15 мм, центр окружности - (30,30)
- Построить точку (50,0) и построить окружность по трем точкам. В качестве остальных двух точек используйте центры ранее построенных окружностей, пользуясь при их указании

геометрическим калькулятором (см. привязки – центр). Определите в строке параметров параметры введенной окружности (радиус, центр).

На примере изучения темы: Знакомство с операцией твердотельного моделирования: кинематическая операция (лабораторная работа №6)

Создайте **модель** в системе КОМПАС–3D с применением кинематической операции в соответствии с нижеприведенными указаниями.

| Эскиз – сечение | Эскиз – траектория | Параметры кинематической операции |
|-----------------|--------------------|-----------------------------------|
| окружность | окружность | отключить создание тонкой стенки |
| эллипс | кривая Безье | включить создание тонкой стенки |
| квадрат | эллипс | отключить создание тонкой стенки |

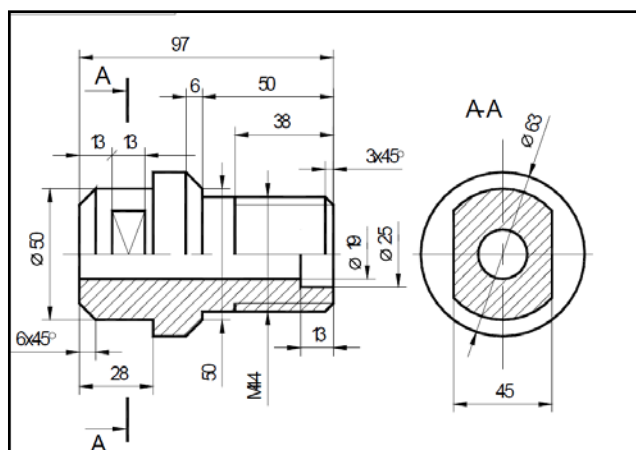
4.4. Примерная тематика индивидуальных заданий для студентов заочной формы обучения

На контрольную работу для студентов заочной формы обучения выносятся 4 задания:

Задание № 1

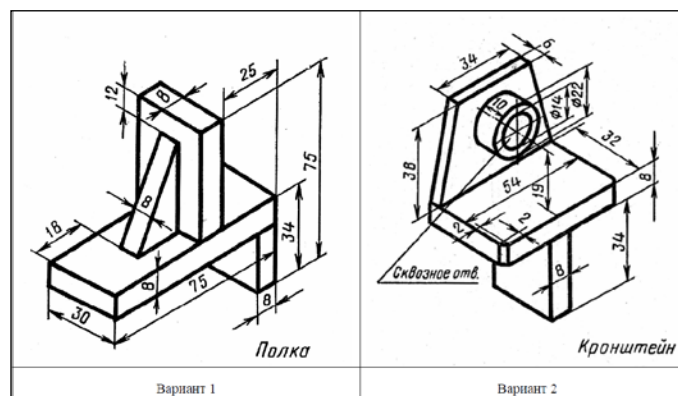
В подсистеме чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-ГРАФИКА по заданным чертежам детали выполнить чертеж детали простой технической формы в соответствии с указанными размерами.

Вариант 1,6



Задание № 2

В подсистеме твердотельного параметрического моделирования КОМПАС-3D по заданному наглядному изображению выполнить наглядное изображение детали по указанным размерам.



Задание № 3

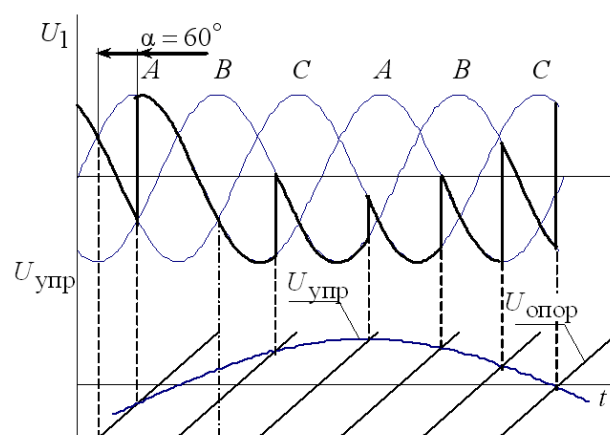
Используя графические возможности системы MATHCAD, построить и отформатировать графики нижеприведенных функций.

| № варианта | Функция $F(X, Y)$ |
|------------|------------------------------|
| 1 | $50(X - Y^2)^2 - Y$ |
| 2 | $100(Y - X^2)^2 + (1 - X)^2$ |
| 3 | $(X^3 - XY + Y^2) / e^X$ |
| ... | ... |

Задание № 4

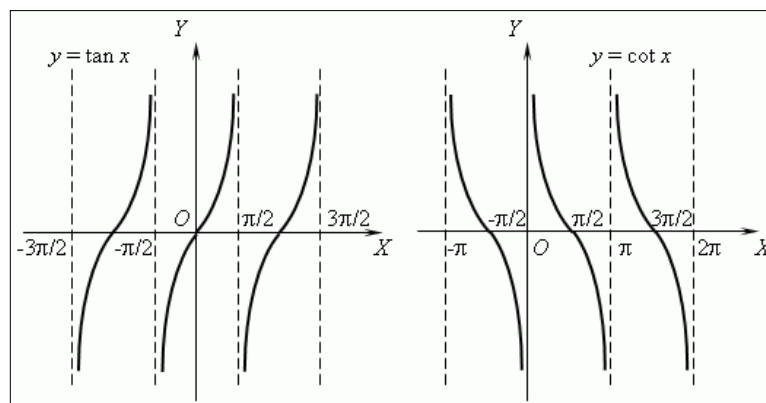
Выполнить рисунки с использованием графического редактора VISIO

Вариант 1

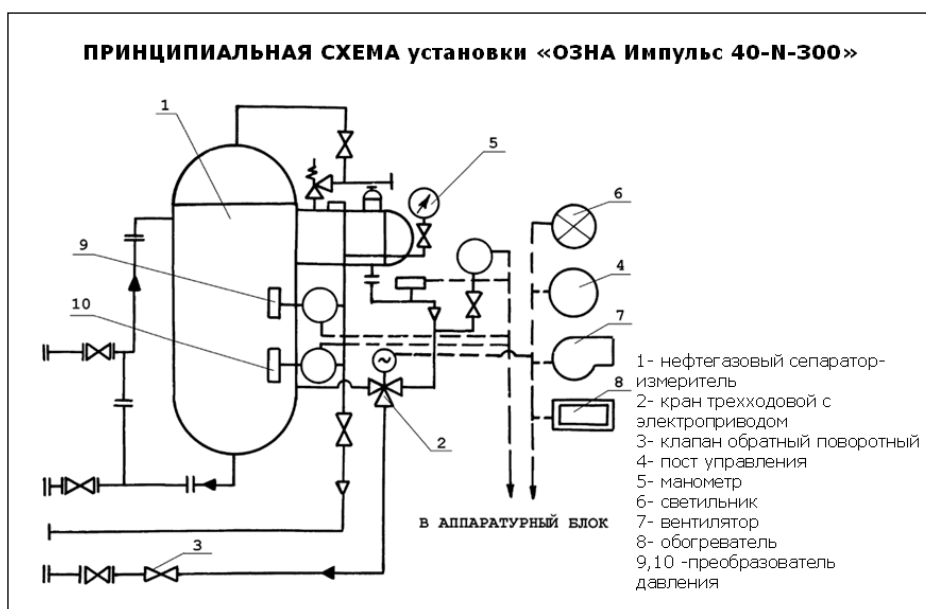


Выходное однофазное напряжение
непосредственного преобразователя частоты

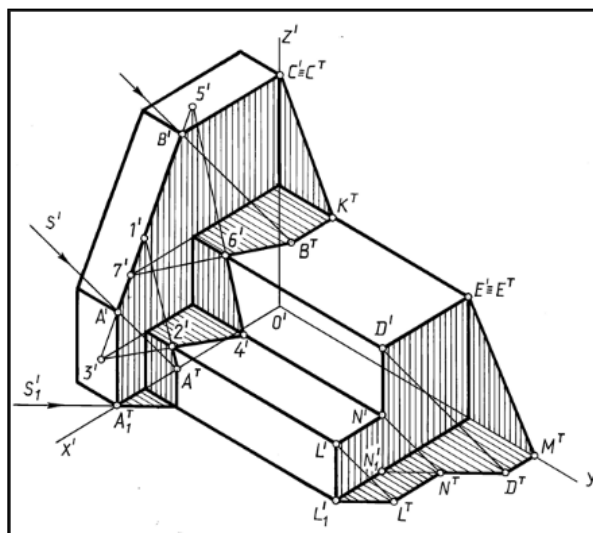
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная литература

1. Буткарев, А. Г. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для вузов / А. Г. Буткарев, Б. Б. Земсков ; Санкт-Петербургский нац. исслед. ун-т инф. технологий, механики и оптики, Ин-т холода и биотехнологий. – Электрон. дан. (1 файл : 4 Мб). – Санкт-Петербург : Ун-т ИТМО, 2015. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd4781.pdf>
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие/ В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. —СПб.: БХВ-Петербург, 2013. —288с.: ил.—(Учебная литература для вузов) – Режим доступа: <https://docplayer.ru/44366544-V-p-bolshakov-v-t-tozik-a-v-chagina.html>
3. КОМПАС-3D на примерах [Электронный ресурс] : для студентов, инженеров и не только... / В.Р. Корнеев, Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков. - 50 Мб. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.— Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/17/cd7538.pdf>
4. Кирьянов Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. [Электронный ресурс] / Д. В. Кирьянов ; Д.В. Кирьянов ; гл. ред. Е. Кондукова. - 13 Мб. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 1 файл. - (В подлиннике). - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-9775-0746-2. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7343.pdf>

II. Дополнительная литература

5. КОМПАС-3D [Электронный ресурс] : полное руководство от новичка до профессионала / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков, Р.Г. Прокди. - 126 Мб. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9426.pdf>
6. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15 [Электронный ресурс] : учебный курс / Е.Г. Макаров. - 19 Мб. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5818.djvu>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Конспект лекций по дисциплине «Компьютерно-интегрированные системы автоматического управления технологическими процессами. Компьютерная визуализация оборудования объектов автоматизации» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизированное управление технологическими процессами» очной, очно-заочной и заочной форм обучения) / Синюкова Т.Б., – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 340 с. (доступ через личный кабинет студента).
8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерно-интегрированные системы автоматического управления технологическими процессами. Компьютерная визуализация оборудования объектов автоматизации» (для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизированное управление технологическими процессами» очной, очно-заочной и заочной форм обучения) /Синюкова Т.Б. – Донецк : ДонНТУ, 2017.–75 с. (доступ через личный кабинет студента).
9. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерно-интегрированные системы автоматического управления технологическими процессами. Компьютерная визуализация оборудования объектов автоматизации» (для студентов

направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизированное управление технологическими процессами» очной, очно-заочной и заочной форм обучения)/ Составители: Синюкова Т.Б.–Донецк : ДонНТУ, 2017.–14 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

10. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

11. АСКОН [Электронный ресурс] : сайт компании. - Санкт-Петербург, 2017. - Режим доступа: <http://www.ascon.ru>.

12. Компьютерные видеокурсы. Видеоуроки по работе в Компас 3D [Электронный ресурс]. - [Б. м. : б. и.]. - Режим доступа: <http://www.teachvideo.ru>.

13. Обучение работе в VISIO [Электронный ресурс] // Microsoft : сайт. - [Б. м.], 2017. - Режим доступа: <https://support.office.com/ru-RU/article/Обучение-работе-в-Visio-e058bcfa-1d90-4653-afc6-e84d54cf94a6>.

14. CADmaster (2000 – 2016) - Режим доступа: <http://www.cadmaster.ru/>

15. САПР и графика (1996-2017) - Режим доступа: <http://sapr.ru/rusaprr>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория, имеющая в своем составе:

- мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 2.26 GGz(OC – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран;
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

2. Лабораторные работы:

Специализированная лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами, имеющая в своем составе:

- компьютеры, объединенные в сеть Изернет с выходом в Интернет (компьютер СП 700 tray, компьютер Р-3-667, компьютер СП 700 tray, компьютер IP4-3,0 GHz, компьютер Athion "64 3800, компьютер С/бл. С-667, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер Frime Com);

– лабораторный стенд по изучению компьютерно-интегрированных средств производства ВАТ „ЕЛЕМЕР” измерения физических параметров технических объектов, управления тепловыми процессами и пневмоавтоматикой;

– лабораторные установки на основе применения компьютерно-интегрированных счетчиков электрической и тепловой энергии (счетчики: „Евро-альфа”, LZQM; КМ-5-1; „ЕМР”; „ЕТ”); система информационных энергосберегающих технологий “СИНЕТ-1”; промышленный контроллер SLC-500 фирмы “Allen Bradley” (США);

– лабораторный стенд с использованием оборудования ОВЕН «Система автоматизации макета камерной нагревательной печи»;

– «Стенд автоматизации управления погрузочным комплексом шахты», в состав которого входят: модуль дискретного вывода МУ110-224.16К, ПИД-регулятор ТРМ-148к, графическая монохромная панель оператора ИП320, автоматический преобразователь интерфейсов USB/RS-485

ОВЕН АС4, промышленный контроллер - ПЛК63, действующий макет камерной печи, действующий макет погрузочного комплекса;

– лабораторный стенд «Универсальный шкаф системы автоматизации» в состав которого входят: сенсорный панельный контроллер «ОВЕН» СПК-107, программируемый логический контроллер «ОВЕН» ПЛК-150, модуль расширения ICP DAS, I-7017, I-7042, I7065, действующий макет шахтного гидромонитора;

– специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья аудиторные, столы компьютерные;


- программное обеспечение: Microsoft Windows 98SE (GJ4QK-TRHJ3-T2DB4-7XTPB-CMB46), Microsoft Windows 98SE (JHPFD-XG23Y-7F8CD-W4YRY-KXWBB), Microsoft Windows 98SE (HGRPK-X47CX-PMJDC-MDK2P-D38KT), Microsoft Windows 98SE (WTHD7-KDVC2-7MFF7-CKFTT-GJRG7), Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия), Atmel AVR Studio version 4.16 (бесплатная лицензия), System Workbench for STM32 - OpenOCD (for Windows 32bits) (бесплатная лицензия), MASTERSCAD3.8 (бесплатная лицензия), CoDeSys2.3 (бесплатная лицензия), CoDeSys3.5(бесплатная лицензия).

3 Самостоятельная работа:

– читальные залы, имеющие в своем составе:

– компьютерную технику 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

–программное обеспечение: 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

Составитель рабочей программы:  Синюкова Т.Б.
(подпись)