

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Международный многопрофильный институт»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

АНО ВО «ММИ», ЛУКЬЯНОВА ОЛЬГА ЛЬВОВНА, РЕКТОР
Сертификат d6596687b3e63421ff716969a4f7306e9844b2b5
Действителен: с 20.01.2026 по 20.04.2027

Утверждена в составе ОПОП ВО
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль образовательной программы
Искусственный интеллект и машинное обучение

Форма обучения	очная, заочная
Трудоемкость	5 з.е. (180 ак. час.)
Семестр изучения	4
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой

Рабочая программа включает цели и задачи освоения дисциплины, устанавливает требования к результатам обучения, содержит тематический план изучения, виды учебных занятий и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Содержание программы основано на компетентностном подходе к обучению бакалавров.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
 - 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам
 - 5.3. План проведения практических занятий по темам (разделам)
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
9. Образовательные технологии, в том числе информационные технологии
10. Обеспечение условий освоения дисциплины для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
12. Современные профессиональные базы данных
13. Программное обеспечение
14. Материально-техническое обеспечение

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства с применением программных и технических средств компьютерной графики.

Задачи дисциплины:

- изучить элементы начертательной геометрии и технического черчения;
- изучить способы построения изображений на плоскости, основные правила и нормы;
- изучить правила оформления и выполнения чертежей, условности, применяемые на чертежах;
- изучить методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
- научиться читать чертежи и выполнять чертежи деталей и элементов конструкций, изготавливать эскизы, использовать чертежные инструменты;
- научиться представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования;
- приобретение навыков выполнения чертежей с использованием графических систем;
- овладеть техникой инженерной и компьютерной графики;
- овладеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования; ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в	ОПК-2.1. Понимает современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Оценивает возможности современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства,	

том	для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Применяет необходимые информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
-----	--	--

* - для профессиональных компетенций

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 Инженерная и компьютерная графика реализуется в рамках обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками):

Пререквизиты дисциплины (перечень дисциплин, на результаты обучения которых опирается данная дисциплина)	Постреквизиты (перечень дисциплин, опирающихся на данную дисциплину)
Информационные технологии	Инструментальные средства и технология программирования

Текущий контроль осуществляется преподавателем в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачет с оценкой** в 4 семестре, проводимый в форме тестирования. Тестирование включает тестовые и практические задания.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость: 5 зачетных единиц – 180 часов.

Семестр изучения – 4.

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Контактная работа (аудиторные занятия) всего, в том числе:	60	14
Лекции (ЛК)	20	4
Практические занятия (ПЗ)	40	10
Самостоятельная работа (всего)	120	162
Промежуточная аттестация - зачет с оценкой	-	4
Общая трудоемкость (часы)	180	180
Общая трудоемкость (зачетные единицы)	5	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы/раздела	Формируемые компетенции	Контактная работа, всего	в том числе		Самостоятельная работа	Всего часов
				ЛК	ПЗ		
1.	Основы начертательной геометрии	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
2.	Оформление чертежей	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
3.	Геометрические построения	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
4.	Виды, разрезы, сечения	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
5.	Линии среза и перехода в деталях машин	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
6.	Аксонметрические проекции	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
7.	Развертки	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
8.	Рабочие чертежи и эскизы деталей. Резьба. Схемы	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
9.	Сборочные чертежи	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
10.	Компьютерная графика	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	12	18
			60	20	40	120	180
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой						-
	Итого						180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы/раздела	Формируемые компетенции	Контактная работа, всего	в том числе		Самостоятельная работа	Всего часов
				ЛК	ПЗ		
1.	Основы начертательной геометрии	ОПК-1 ОПК-2	6	2	4	80	86
2.	Оформление чертежей	ОПК-1 ОПК-2					
3.	Геометрические построения	ОПК-1 ОПК-2					
4.	Виды, разрезы, сечения	ОПК-1 ОПК-2					
5.	Линии среза и перехода в деталях машин	ОПК-1 ОПК-2					
6.	Аксонметрические проекции	ОПК-1 ОПК-2	8	2	6	82	90
7.	Развертки	ОПК-1 ОПК-2					
8.	Рабочие чертежи и эскизы деталей.	ОПК-1					

	Резьба. Схемы	ОПК-2					
9.	Сборочные чертежи	ОПК-1 ОПК-2					
10.	Компьютерная графика	ОПК-1 ОПК-2					
			14	4	10	162	176
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой						4
	Итого						180

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основы начертательной геометрии.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Чертежные инструменты, принадлежности и материалы Общие сведения о видах проецирования. Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой. Проецирование плоских фигур. Способы преобразования проекций. Проекции геометрических тел. Сечение геометрических тел плоскостями.

Тема 2. Оформление чертежей.

Форматы, масштабы. Линии. Размеры.

Тема 3. Геометрические построения.

Деление отрезков. Построение и деление углов. Построение многоугольников. Определение центра дуги. Деление окружности на равные части. Сопряжения.

Тема 4. Виды, разрезы, сечения.

Основные и дополнительные виды. Сечения. Простые и сложные разрезы.

Тема 5. Линии среза и перехода в деталях машин.

Понятие детали как сложного тела. Построение линий среза. Построение линий перехода.

Тема 6. Аксонометрические проекции.

Картинная плоскость. Вторичная проекция. Коэффициенты искажения. Изометрия. Диметрия.

Тема 7. Развертки.

Методика получения развертки. Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Развертка призмы. Развертка пирамиды. Развертка цилиндра. Развертка конуса.

Тема 8. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Резьба. Схемы.

Резьбовые соединения.

Нанесение размеров на машиностроительных чертежах. Обозначение допусков. Масса изделия. Шероховатость поверхности. Обозначения материалов

Эскизы. Измерительные инструменты и приемы измерений Схемы.

Тема 9. Сборочные чертежи.

Чертежи общего вида. Спецификация изделия. Сборочный чертеж.

Тема 10. Компьютерная графика.

Пользовательский интерфейс. Использование команд. Системы координат. Слои. Свойства примитивов. 2D-Рисование Построение простейших геометрических объектов. Объектная привязка. Редактирование примитивов. Текст. Работа в пространстве листа Размеры. Печать. 3D-моделирование. Создание тел простой геометрической формы. Методы

визуализации трехмерных объектов.

5.3. План проведения практических занятий по темам (разделам) изучаемой дисциплины с заданиями для обучающихся по подготовке к ним.

Тема 1. Основы начертательной геометрии.

Занятие: Чертеж точки.

Задание:

Задача 1. Построить три проекции точек А, В, С по заданным координатам.

Занятие: Чертеж отрезка. Точка и прямая, лежащие в плоскости

Задание:

Построить по заданным координатам треугольник ABC: A(130,75,25), B(100,5,90), C(50,15,12). Построить главные линии плоскости треугольника ABC.

Занятие: Пересечение прямой с плоскостью

Задание:

Построить пересечение прямой l с треугольником ABC

Занятие: Способ замены плоскостей проекций (отрезок). Способ вращения

Задание:

Найти натуральную величину отрезка АВ заменой плоскостей проекций и вращением вокруг проецирующей прямой

Занятие: Способ замены плоскостей проекций (треугольник).

Задание:

Найти натуральную величину треугольника ABC заменой плоскостей проекций

Занятие: Пересечение треугольников. Натуральная величина треугольника

1. Построить по заданным координатам фронтальную и горизонтальную проекции треугольников
2. Построить линию пересечения плоскостей, проходящих через треугольники
3. Построить линию пересечения треугольников. Показать видимость на проекциях
4. Определить натуральную величину одного из треугольников. Показать на ней линию пересечения

Занятие: Многогранники

Задание:

Построить недостающие проекции заданной треугольной пирамиды ABCS высотой 40 мм. Основание ABC $\square \in \Pi_1$. Определить положение граней и ребер пирамиды относительно плоскостей проекций.

Занятие: Сечение цилиндра

Построить сечения цилиндра заданными плоскостями

Тема 2. Оформление чертежей

Занятие: Оформление чертежей

Оформить задание «Пересечение треугольников. Натуральная величина треугольника» в виде чертежа формата А3 с соблюдением стандартов ЕСКД на типы линий, основную надпись и шрифт. Натуральную величину заштриховать. Проставить размеры на натуральной величине.

Тема 3. Геометрические построения

Занятие: Сопряжения двух сторон угла. Сопряжения дуг

Задание:

Построить сопряжение, определить и обозначить центры дуг сопряжений и точки касания:

- а) двух прямых дуг $R = 20$ мм
- б) внутреннее сопряжение двух окружностей дугой $R = 60$ мм.
- в) внешнее сопряжение двух окружностей дугой $R = 15$ мм.

Занятие: Кривые конических сечений

Задание:

Построить эллипс и овал по большой оси $AB = 80$ мм и малой оси $CD = 50$ мм.

Тема 4. Виды, разрезы, сечения

Занятие: Виды

Задание:

По наглядному изображению модели построить в проекционной связи три основных вида

Занятие: Виды. Разрезы

Задание:

Задача 1. Выполнить фронтальный разрез, соединив его с видом и третий вид.

Задача 2. Выполнить фронтальный разрез, соединив его с видом

Занятие: Сечения

Задание:

Вычертить и обозначить сечения

Тема 5. Линии среза и перехода в деталях машин

Занятие: Линии перехода

1. Построить три вида и совместить вид спереди и сбоку с разрезами по исходным данным
2. Выполнить линии перехода.

Тема 6. Аксонометрические проекции

Занятие: Тела

Задание:

Построить три вида и изометрию группы тел: Цилиндр, призма, пирамида, конус

Тема 7. Развертки

Занятие: Сечение призмы. Развертка призмы

Задание:

Выполнить сечение прямой призмы и выполнить развертку ее усеченной части

Занятие: Сечение конуса. Кривые конических сечений. Развертка конуса

Задание:

Построить проекции сечения на горизонтальной и профильной проекции фигуры, его натуральную величину и развертку усеченной части конуса

Тема 8. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Резьба.

Схемы

Занятие: Изображения технической детали, компоновка и оформление чертежа

Задание:

Задача 1. Выполнить изображение гайки. Размеры не ставить.

Задача 2. Выполнить изображение плоской детали.

Проставить размеры.

Задача 3. Выполнить чертеж детали *Клапан*. Вывести чертеж на печать. Исходные данные – по вариантам

Занятие: Схемы

Задание:

Выполнить чертеж принципиальной схемы.

Тема 9. Сборочные чертежи

Занятие: Чтение чертежа

Задание:

1. Прочитать сборочный чертеж радиотехнического изделия.
2. Выполнить спецификацию.

3. Выполнить эскиз одной из деталей.

Тема 10. Компьютерная графика

Занятие: Приемы работы в системе КОМПАС

Задание:

1. Запустить КОМПАС-ГРАФИК.
2. Изучить элементы интерфейса, пользуясь справочной системой.
3. Выполнить настройку формата.
4. Выполнить настройку линий.
5. Выполнить настройку текста.
6. Выполнить настройку размеров.
7. Построить изображение прямоугольного параллелепипеда по заданным координатам.

Занятие: Геометрические построения и редактирование изображений

Задание:

Задача 1. Построить эскиз контурной детали по заданным координатам вспомогательными линиями, используя привязку. Обвести контур с помощью команды *Непрерывный ввод объектов*. Размеры не ставить.

Задача 2. По заданным координатам построить изображение прямоугольной диметрии окружности. Размеры не ставить.

Задача 3. По заданным координатам построить изображение прямоугольной изометрии окружности. Размеры не ставить.

Задача 4. Построить прямоугольник 50×40 с 4-мя скруглениями R6, прямоугольник 50×40 с 4-мя фасками 2,5×45° и прямоугольник 50×40 с 2-мя фасками 6×10. Размеры не ставить.

Занятие: Тела

Задание:

Построить три вида и изометрию группы тел: Цилиндр, призма, пирамида, конус.

Занятие: Основы трёхмерного моделирования

Задание:

Построить модель детали *Корпус*.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это индивидуальная познавательная деятельность обучающегося как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций.

Цель самостоятельной работы – овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональных компетенций, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, выполнение контрольных заданий и работ, проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и других материалов, а также реальных фактов, личных наблюдений и т.д.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по заданной проблеме курса, написание реферата (доклада, эссе), исследовательской работы по

заданной проблеме;

- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.
2.	Методические рекомендации по изучению дисциплины.
3.	Вопросы для письменного/устного собеседования, реферат, сообщение, доклад, эссе, практико-ориентированные задания, мини-кейсы, задания в виде расчетных задач, ситуационные задачи.
4.	Тестовые задания для промежуточной аттестации.

Задания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Инженерная и компьютерная графика представлены на образовательном портале (доступ в личном кабинете обучающегося).

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации размещены в фонде оценочных средств по дисциплине Инженерная и компьютерная графика.

Показатели оценивания результатов тестирования для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

% верных решений (ответов)	Форма промежуточной аттестации	
	Экзамен	Зачет
85-100	5 - отлично	зачтено
71-84	4 - хорошо	
50-70	3 - удовлетворительно	
0-49	2 - неудовлетворительно	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Васильева, В.А. Инженерная и компьютерная графика в садоводстве: учебник и практикум для вузов / В.А. Васильева. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18242-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589396>.
2. Колошкина, И.Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев, С.А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584498>.

б) дополнительная литература:

1. Боресков, А.В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583399>.

9. Образовательные технологии, в том числе информационные технологии

Для освоения обучающимися учебной дисциплины, получения знаний и формирования профессиональных компетенций используются различные образовательные технологии, как традиционные, так и информационные образовательные технологии, в том числе:

- лекционная система обучения с элементами диалога и дискуссии;
- практическая система обучения (устный опрос, выполнение творческих (проблемных) заданий, обсуждение практических ситуаций, разработка проблем и подготовка презентации и т.д.);
- технологии интерактивного обучения (работа в малых группах, круглый стол, мозговой штурм и др.);
- размещение материалов курса на образовательном портале;
- консультации преподавателя в рамках внеаудиторной работы;
- научно-исследовательская работа.

Обучающимся института обеспечена возможность свободного доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) института.

Электронная информационно-образовательная среда - это совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий и средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ. ЭИОС института обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе;

б) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

в) проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

г) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Учебный процесс предусматривает контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, участие в электронных профессиональных клубах и др.).

Для профильных дисциплин. В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

10. Обеспечение условий освоения дисциплины для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья при изучении данной дисциплины предоставлена возможность выбора технологий обучения в зависимости от степени заболевания и осознания своей деятельности. При этом содержание программы дисциплины не изменяется, изменяются, как правило, форма обучения и образовательные технологии. Также обучающимся, имеющим инвалидность, и лицам с ограниченными возможностями здоровья созданы условия комфортного психологического климата в процессе обучения и возможности оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся. В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа, посредством электронной информационно-образовательной среды.

Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий.

В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Основными видами учебной работы являются лекционные и практические занятия, в том числе обсуждение в процессе решения учебных задач посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Успешное изучение предполагает целенаправленную работу обучающихся над освоением ее теоретического содержания, предусмотренного учебной программой, активное участие в подготовке и проведении активных и интерактивных форм учебных занятий.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО успешное овладение содержанием дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предполагает выполнение обучающимися ряда рекомендаций:

- при изучении дисциплины следует опираться и уметь конспектировать лекции, так как в учебниках, как правило, излагаются общепринятые, устоявшиеся научные взгляды;
- обучающийся обязан целенаправленно готовиться к практическим занятиям;
- обучающемуся следует внимательно изучить целевую установку по изучаемой дисциплине и квалификационные требования, предъявляемые к подготовке выпускников, рабочую программу и тематический план. Это позволит четко представлять круг изучаемых дисциплиной проблем, ее место и роль в подготовке бакалавриата;
- качественное изучение дисциплины возможно при активной работе в часы самостоятельной подготовки. Обучающийся должен использовать нормативные документы, научную литературу и другие источники, раскрывающие в полном объеме содержание дисциплины. Список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, сайтов интернета предлагается в рабочей программе. При этом следует иметь в виду, что для глубокого изучения дисциплины необходима литература различных видов:

- а) учебники, учебные и учебно-методические пособия, в том числе и электронные;
- б) справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат дисциплины.

Изучая учебную литературу, следует уяснить основное содержание той или иной

проблемы.

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Методические указания для подготовки к практическим занятиям.

Подготовка к практическим занятиям включает два этапа: 1-й – организационный; 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане занятия вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста (не допускается и простое чтение конспекта). Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом обучающийся может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, используя факты и наблюдения в изучаемой сфере. Для обеспечения наглядности рассматриваемого материала обучающийся может подготовить и представить на занятии презентацию по рассматриваемому вопросу.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных заданий;
- разработку презентаций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения основной и дополнительной литературы;
- изучение нормативно-правовых актов;
- подготовки к контрольным заданиям, тестированию и т.д.;
- подготовки устных рефератов, сообщений, докладов, эссе и иных

индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения по теме, а также учебников и учебных пособий, монографий и статей, а также официальных материалов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для решения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

- 1) главного в тексте;
- 2) основных аргументов;
- 3) выводов.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности имевших место событий, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемой дисциплины. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста рефератов, сообщений, докладов, эссе или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений;
- формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые рефераты, сообщения, доклады, эссе;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами; контролировать свои действия и действия своих одноклассников, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на пройденный материал, учебную и рекомендуемую литературу. Готовясь к итоговому контролю по дисциплине, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).
- Непосредственная самостоятельная работа по подготовке к промежуточной аттестации призвана лишь систематизировать, уточнить, упорядочить уже приобретенные знания, навыки и умения, упрочить интеллектуальную и психологическую готовность успешного прохождения аттестации по учебной дисциплине.
- Таким образом, для успешного освоения дисциплины необходимо:
- основное внимание уделять усвоению базовых понятий и категорий;
- не ограничиваться использованием только лекций или учебника, а также использовать дополнительную литературу из рекомендованного списка;
- не просто заучивать информацию, но и понимать ее – понимание существенно экономит время и усилия, и позволяет продуктивно использовать полученные знания;
- при подготовке к практическим занятиям в устных ответах выделять необходимую и достаточную информацию;
- соотносить полученные знания с имеющимися знаниями из других областей науки, в первую очередь – из областей, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- для лучшего усвоения материала по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы занятий;
- в случае необходимости обращаться к преподавателю.

12. Современные профессиональные базы данных

При реализации дисциплины используются современные профессиональные базы данных, в том числе международные реферативные базы данных научных изданий.

Профессиональные базы данных:

- Техническая документация по SQL Server - сайт поможет приступить к работе, администрировать, разрабатывать и работать с SQL Server и связанными продуктами <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>
- OpenNet – сайт проекта OpenNet, размещается информация о Unix системах и открытых технологиях для администраторов, программистов и пользователей - <http://www.opennet.ru>
- Driver.ru – одна из крупнейших в мире библиотек драйверов для компьютерного оборудования - <https://driver.ru>
- The Register - на сайте публикуются актуальные новости из области компьютерных технологий; информация о программном обеспечении, сетях, безопасности; интересные видео, форумы и др. <https://www.theregister.co.uk/>
- ISO27000.RU (ЗАЩИТА-ИНФОРМАЦИИ.SU) – авторитетный информационно-аналитический ресурс и виртуальная площадка для общения менеджеров и экспертов по информационной безопасности, а также всех, кто интересуется вопросами защиты информации, компьютерной и сетевой безопасности, современным информационным законодательством и стандартами, риск-менеджментом, аудитом безопасности и смежными технологиями <http://www.iso27000.ru/o-proekte>

- «Connect» - отраслевой информационно-аналитический портал в сфере информационных технологий: <https://www.connect-wit.ru/>
- Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных: <http://www.machinelearning.ru/>
- Хабр. Сообщество ИТ-специалистов: <https://habr.com/ru/>
- Онлайн курс «Введение в искусственный интеллект» <https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/>
- Библиотека программиста. Издание для программистов от программистов: <https://proglib.io/>.

Отечественные реферативные базы данных научных изданий:

- eLibrary – Научная электронная библиотека, база РИНЦ – открытый доступ с расширенными правами при регистрации в качестве читателя и автора <https://elibrary.ru/>
- Росинформкультура – электронное хранилище открытых информационных ресурсов по культуре и искусству, созданных с целью содействия реализации культурной политики в Российской Федерации https://infoculture.rsl.ru/_RSKD/_main_res.htm
- РУБРИКОН — информационно-энциклопедический проект, в рамках которого пользователь получает одновременно удобный инструмент поиска лучших ресурсов сети Интернет и доступ к полным электронным версиям важнейших энциклопедий и словарей, изданных за последние сто лет в России <https://www.rubricon.com/>
- Статистика России - предоставляет статистическую информацию о положении в экономике России, внешнеторговой деятельности, населении, его занятости и уровне жизни <http://www.statbook.ru/ru/index.html>
- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки РГБ - <http://diss.rsl.ru/>.

Зарубежные базы с открытой информацией:

- ScienceDirect содержит более 600 журналов издательства Elsevier, среди них издания по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике. В открытом доступе находится свыше 250 тыс. статей <https://www.sciencedirect.com/>
- DirectoryofOpenAccessJournals – справочник полнотекстовых журналов, доступных в Интернет, содержит информацию о электронных журналах, в том числе рецензируемых научных и академических журналах, которые можно найти в свободном доступе www.doaj.org/
- SpringerLink – база научных публикаций в журналах издательства Springer. Предоставляется открытый доступ к ряду статей по разным научным направлениям <https://link.springer.com/>
- ProQuest - компания в сфере информационного контента с приложениями и информационными услугами для библиотек, предоставляет доступ к диссертациям, тезисам, электронным книгам, газетам, периодическим изданиям, историческим коллекциям, правительственным архивам, культурным архивам, и другим агрегированным базам данных <https://www.proquest.com/>
- Jstor - миллионы высококачественных первоисточников и изображений со всего мира, включая произведения искусства, карты, фотографии и многое другое <https://www.jstor.org/>
- С.Е.Е.О.Л – электронная библиотека Центральной и Восточной Европы, которая предоставляет доступ к полным текстам из более 241 названий журналов и электронных книг по социальным и гуманитарным наукам <https://www.cceol.com/>.

13. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения включает в себя:

- Kaspersky Endpoint Security расширенный Russian Edition
- Windows 10

- Microsoft Office 2010 Standard
- Система управления обучением Moodle
- Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование учебной аудитории	Описание оборудования учебной аудитории
Аудитория № 27 для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Комплект учебной мебели на 10 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, мультимедийное оборудование, персональные компьютеры с периферией и доступом к ИТС «Интернет» — 10 шт., принтер (цветной) — 1 шт., сетевая инфраструктура, сервер, ЭИОС института
Аудитория № 21 для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 15 рабочих мест для обучающихся; сетевая инфраструктура, ЭИОС института, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, маркерная доска.