

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 14:04:44  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f89eaa82b68652

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«5» октября 2020 г.

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Программные компоненты информационных систем»,

«Программные технологии распределенной обработки информации»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-1** «Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик».

**Обобщенная трудовая функция:** С – Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

**Трудовые функции:**

С/03.6 Разработка бизнес-требований заинтересованных лиц;

С/08.6 Представление концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенции
ПК-1.3DМод Способен использовать методы и инструментальные средства 3D моделирования для исследования объектов профессиональной деятельности	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области программной инженерии; анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– области применения AutoCAD;</li><li>– принципы трехмерного геометрического моделирования в векторной графике;</li><li>– приемы и инструменты тонирования (визуализации).</li></ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– выбирать и использовать оптимальный набор инструментов при трехмерном геометрическом моделировании.</li></ul> <b>Имеет опыт:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– создания трехмерных геометрических моделей, с использованием инструментария AutoCAD.</li></ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, является элективной.

Входные требования к дисциплине – необходимы базовые знания по математике, и информатике, а также базовая компьютерная грамотность. Желательны знания по Инженерной графике. Компетенции, полученные при изучении дисциплины «3D моделирование» могут быть использованы в учебной и производственной практиках и при подготовке ВКР.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	3	108	16	-	32	60	За

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Трёхмерное геометрическое моделирование и визуализация в AutoCAD.	16	-	32	60	Тестирование, встроенное в тренинг-систему.
					Контроль выполнения индивидуальных заданий

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные понятия трехмерного моделирования. Пространство и компоновка чертежа. Видовые экраны. Именованные виды.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	2	2	Типы трехмерных моделей. Понятия и определения трехмерного твердотельного моделирования.
	3	2	Команды формирования каркасных, поверхностных и твердотельных трехмерных моделей.
1	4	2	Команды редактирования трехмерных моделей.
2	5	2	Компоновка чертежа по трехмерной твердотельной модели.
4	6	2	Определение трехмерных видов. Интерактивное управление точкой взгляда. Анимация перемещений при обходе и облете чертежа.
2	7	2	Визуализация трехмерных объектов и сцен. Визуальные стили. Подготовка моделей для тонирования.
	8	2	Визуализация трехмерных объектов и сцен. Моделирование освещения. Назначение материалов и текстур.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	1	Основные понятия трехмерного моделирования. Пространство и компоновка чертежа. Настройка пространства модели и пространства листа. Создание видовых экранов. Определение трехмерных видов. Интерактивное управление точкой взгляда.
		1	Типы трехмерных моделей. Понятия и определения в трехмерном моделировании. Команды формирования твердотельных трехмерных моделей в среде AutoCAD.
	2	2	Редактирование трехмерных твердотельных моделей, поверхностей и сетей в среде AutoCAD.

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	3	2	Создание простой твердотельной модели по объемному оригиналу.
	4	2	Создание твердотельной модели по аксонометрии.
	5	2	Создание твердотельной модели по 2-м проекциям.
	6	2	Создание твердотельной модели по 3-м проекциям.
	7	2	Компоновка чертежа в проекционных связях по трехмерной твердотельной модели.
	8-9	4	Формирование и редактирование сложных поверхностных и твердотельных моделей в AutoCAD.
	10-12	6	Визуализация трехмерных объектов и сцен. Визуальные стили. Подготовка моделей для тонирования. Моделирование освещения. Назначение материалов и текстур.
13-16	8	Итоговая работа. Моделирование и визуализация трехмерной сцены.	

#### 4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Выполнение заданий тренинг-системы. Раздел 5. Тема «Трехмерное моделирование».
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение простого трехмерно твердотельного объекта по натуральной модели».
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по изометрии. Визуальные стили».

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по двум проекциям».
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по трем проекциям».
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Формирование чертежа по трехмерной модели. Пространство модели, пространство листа».
	6	Выполнение индивидуального задания на тему: «Формирование моделей поверхностей. Выдавливание, оболочка, спираль и пр.».
	8	Выполнение индивидуального задания на тему: «Визуализация модели. Освещение, материалы, текстура, фон».
	10	Выполнение итоговой работы на тему: «Формирование реалистичной сцены».

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL.: <http://orioks.miet.ru/>):

#### Модуль 1.

- ✓ Соколова Т.Ю. Компьютерная тренинг-система «AutoCAD» – медиатека компьютерного класса ауд.3105.
- ✓ Компьютерная тренинг-система AutoCAD, ОРИОКС// URL.: <http://orioks.miet.ru/>
- ✓ Соколова Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс - М.:ДМК Пресс, 2016. - 754 с.
- ✓ Методические указания студентам по выполнению итогового задания по дисциплине «3D моделирование».

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс - М.: ДМК Пресс, 2016. - 754 с. Есть электронная версия – режим доступа URL: <https://e.lanbook.com/book/82811> (дата обращения: 01.09.2019). Для доступа требуется регистрация.

2. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В.М. Габидулин. - Саратов: Профобразование, 2017. - 270 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93572/> (дата обращения: 20.12.2020). Для входа требуется регистрация.

### **Периодические издания**

1. САПР И ГРАФИКА / Издательский дом КомпьютерПресс. - М.: КомпьютерПресс, 1996 -. - URL: <http://www.sapr.ru/> (дата обращения: 20.12.2020). - Режим доступа: свободный.
2. CADmaster: Электронный журнал для профессионалов в области САПР. - М.: ЛИП консалтинг, 2000 -. - URL:<http://www.cadmaster.ru/> (дата обращения: 20.12.2020). - Режим доступа: свободный.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
2. Обучающий ресурс «AutoCAD. Поддержка и обучение» на официальном сайте Autodesk. Режим доступа URL: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/RUS/AutoCAD-GettingStarted/files/GUID-39B76D69-225D-45EE-A9AC-59CCBF48AF64-htm.html> (дата обращения: 20.12.2020), свободный.
3. Официальный сайт Русской промышленной компании Режим доступа URL: <http://www.cad.ru/> (дата обращения: 20.12.2020), свободный.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде, для чего предоставляется авторская электронная Тренинг-система изучения среды AutoCAD, включающая в себя тематические тесты.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.*

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Компьютер, монитор, экран, проектор	Операционная система Windows AutoCAD Acrobat Reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ ОРИОКС	Microsoft Windows, Microsoft Office, браузер

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-4.3DAcad «Способен к геометрическому моделированию в среде AutoCAD».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина предполагает «потокное» обучение, при котором студенты после изучения интерфейса и инструментария среды AutoCAD выполняют тестовые работы для демонстрации усвоенного материала, а также ряд индивидуальных практических заданий.

Практические занятия проходят в мультимедийном компьютерном классе с установленным программным обеспечением AutoCAD и специализированной авторской компьютерной тренинг-системой. Тренинг-система содержит набор обучающих макет-файлов и тестирующих файлов. Тестирующие файлы, внедренные в тематический набор макет-файлов, позволяют обучающемуся закрепить пройденный материал, определить степень усвоения информации и принять решение: продолжать дальше изучение программы или вернуться к предыдущим макет-файлам для повторного изучения.



При выполнении индивидуальных практических заданий тренинг-система может быть использована как методическое пособие и справочник по программе AutoCAD.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным и практическим занятиям, использование основной, дополнительной литературы, а также интернет-ресурсов.

В конце изучения дисциплины предусмотрен дифференцированный зачет.

***Методические рекомендации для студентов по использованию тренинг-системы AutoCAD:***

Упражнения предлагаемой тренинг-системы представляют собой файлы формата \*.dwg. Для самостоятельной работы с тренинг-системой, необходимо установить на личном компьютере программу AutoCAD. Тренинг-систему следует скопировать на жесткий диск компьютера.

Тренинг-система предназначена для изучения AutoCAD и состоит из 5 разделов:

- 1 раздел - команды настройки рабочей среды;
- 2 раздел - команды формирования примитивов на плоскости;
- 3 раздел - команды оформления чертежей;
- 4 раздел - команды редактирования на плоскости;
- 5 раздел - команды трехмерного моделирования.

Структура упражнения тренинг-системы:

1. В верхней зоне упражнения сформулирована задача, которую необходимо выполнить пользователю. В правом верхнем углу – номер упражнения.
2. Центральная зона упражнения содержит:
  - имя выполняемой команды;
  - изображение пиктограммы команды на панели инструментов;
  - маршрут вызова команды из падающего меню.
3. В центральную зону упражнения также входит протокол выполнения упражнения, содержащий:
  - запросы вызванной команды;
  - рекомендуемые ответы, вводимые пользователем;
  - комментарии, поясняющие действия пользователя.
4. Левая нижняя зона содержит макет-геометрию выполняемого упражнения с комментариями.
5. Правая нижняя зона – зона пользователя, в которой необходимо выполнить построения.

Вся информация упражнений распределена по цветовой гамме следующим образом:

- красным цветом выделены команды и данные, которые вводит пользователь;
- белым/черным цветом выделены запросы и сообщения команды, которые AutoCAD выводит в командной строке;
- зеленым или малиновым цветом выделены комментарии, поясняющие действия пользователя.

Проверка опыта деятельности по созданию трехмерных геометрических моделей с использованием инструментария AutoCAD проводится в рамках итогового

индивидуального практического задания «Моделирование трехмерной геометрической сцены с визуализацией по предложенному заданию».

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 84 балла), активность в семестре (в сумме 16 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Зав. каф. ИГД, к.т.н., доцент



---

/Т. Ю. Соколова/

Рабочая программа дисциплины «3D моделирование» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленности (профилю) «Программные компоненты информационных систем», «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана на кафедре Инженерной графики и дизайна и утверждена на заседании кафедры 30 сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ИГД



/ Т.Ю.Соколова /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института СПИНТех



/ Л.Г.Гагарина /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П.Филиппова /