

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор ФГЭУ  
Дата подписания: 01.09.2023 14:16:46  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c81f8bea88208d602

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



Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
« 5 » сентября 2020 г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки – 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) – «Проектирование радиоинформационных систем»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-1** «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ» сформулирована на основе профессионального стандарта **40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков».**

**Обобщенная трудовая функция В** «Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока».

**Трудовая функция В/01.6** «Моделирование схем отдельных аналоговых блоков».

<b>Подкомпетенции, формируемые в дисциплине</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций</b>
ПК-1.3DAcad Способен применять современные пакеты трехмерного моделирования для построения 3D-моделей	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования узлов и устройств радиоинформационных систем	<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 ФТД. «Факультативы».

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)		
2	4	2	72	-	-	32	40	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	-	-	32	40	Тесты, встроенные в тренинг-систему. Индивидуальные задания.

### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены.

## 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные понятия трехмерного моделирования. Пространство и компоновка чертежа. Настройка пространства модели и пространства листа. Создание видовых экранов. Определение трехмерных видов. Интерактивное управление точкой взгляда.
	2	2	Типы трехмерных моделей. Понятия и определения в трехмерном моделировании. Команды формирования твердотельных трехмерных моделей в среде AutoCAD.
	3	2	Редактирование трехмерных твердотельных моделей, поверхностей и сетей в среде AutoCAD.
	4	2	Создание простой твердотельной модели по объемному оригиналу.
	5	2	Создание твердотельной модели по аксонометрии.
	6	2	Создание твердотельной модели по 2-м проекциям.
	7	2	Создание твердотельной модели по 3-м проекциям.
	8	2	Компоновка чертежа в проекционных связях по трехмерной твердотельной модели.
	9-10	4	Формирование и редактирование сложных поверхностных и твердотельных моделей в AutoCAD.
	11-13	6	Визуализация трехмерных объектов и сцен. Визуальные стили. Подготовка моделей для тонирования. Моделирование освещения. Назначение материалов и текстур.
14-16	6	Итоговая работа. Моделирование и визуализация трехмерной сцены.	

## 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Выполнение заданий тренинг-системы. Раздел 5. Тема «Трехмерное моделирование».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение простого трехмерно твердотельного объекта по натуральной модели».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по изометрии. Визуальные стили».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по двум проекциям».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Построение трехмерно твердотельного объекта по трем проекциям».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Формирование чертежа по трехмерной модели. Пространство модели, пространство листа».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Формирование моделей поверхностей. Выдавливание, оболочка, спираль и пр.».
	4	Выполнение индивидуального задания на тему: «Визуализация модели. Освещение, материалы, текстура, фон».
	8	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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/82811> (дата обращения: 01.09.2019). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
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). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
- 3.

### 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 -. - Выходит 6 раз в год; На сайте представлены полные версии номеров журнала с 2001 г., поиск по рубрикам. Режим доступа: URL:<http://www.cadmaster.ru/> (дата обращения: 20.12.2020), свободный.

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

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
2. Обучающие видеоролики AutoCAD : [раздел сайта] // AUTODESK : сайт. – 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). - Режим доступа: свободный.
3. Русская Промышленная Компания : акционерное общество : сайт. - Москва : АО Русская Промышленная Компания, 2004 - . - URL: <https://cad.ru/index.php> (дата обращения: 24.03.2020). - Текст : электронный.

## 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	Компьютеры, мониторы, экран, проектор	Операционная система Windows; AutoCAD; Adobe Acrobat Pro
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat Reader DC

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

ФОС по подкомпетенции ПК-1.3DAcad «Способен применять современные пакеты трехмерного моделирования для построения 3D-моделей».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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.

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**

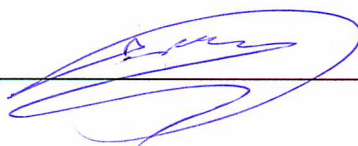
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

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 11.03.01 «Радиотехника», направленности (профилю) «Проектирование радиоинформационных систем разработана на кафедре Инженерной графики и дизайна и утверждена на заседании кафедры ИГД 30 сентября 2020 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ИГД

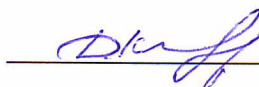


/ Т.Ю. Соколова /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом микроприборов и систем управления

Зам. директора института МПСУ по ОД



/ Д.В. Калеев /

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 /