

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.  
«25» марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.Б.22 Инженерная и компьютерная графика**

*(индекс и наименование учебной дисциплины (модуля) по учебному плану)*

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль) программы** Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

**Уровень высшего образования** бакалавриат

**Форма обучения** очная, заочная

**Выпускающая кафедра** Информационных систем и программирования

**Кафедра-разработчик рабочей программы** Общетехнических дисциплин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	3
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)	5
3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся	5
3.2 Наименование лекционных занятий	6
3.3. Наименование лабораторного практикума	6
3.4. Наименование практических занятий	7
3.5. Самостоятельная работа обучающегося	8
3.6. Дидактика дисциплины (модуля)	9
4. Формы контроля и оценочные средства	13
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	13
4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)	14
4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)	14
4.5 Вопросы к экзамену	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	17
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18
7. Образовательные технологии	19
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья	19

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

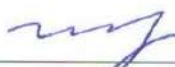
Программу составили:

Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент  
кафедры ОТД

Заведующий кафедрой ОТД

Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент

  
подпись

  
подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.

Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины Б1.Б.22 «Инженерная и компьютерная графика» является формирование у студентов теоретических и практических навыков выполнять графические изображения технологического оборудования в ручной и машинной графике, комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике, эскизы, технические рисунки и чертежи, их элементов, узлов в ручной и машинной графике, использования графических систем и других программных продуктов с интерактивным графическим интерфейсом пользователя. Методики решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- развить способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- изучить основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты Единой системы программной документации;
- изучить методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования.
- овладеть умением использовать геометрическое моделирование;
- научиться создавать графические объекты, примитивы и их атрибуты;
- получить представление видеoinформации и ее машинную генерацию;
- изучить графические языки; метафайлы; архитектура графических терминалов и графических рабочих станций;
- изучить методы реализации аппаратно-программных модулей графической системы;
- научиться использовать современные стандарты компьютерной графики, графические диалоговые системы;
- изучить применение интерактивной графики в информационных системах.
- сформировать навыки создания интерактивных графических интерфейсов прикладных программ;
- сформировать навыки представления результатов обработки данных, визуализации моделируемых процессов и т.п.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.22 «Инженерная и компьютерная графика» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), базовая часть.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 5 семестре обучающимися ОФО, 1 курсе в 5 семестре обучающимися ЗФО.

*Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

<i>Коды компетенций</i>	<i>Название компетенций</i>	<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-5	Способность решать стандартные зада-	<b>Пороговый уровень:</b> <b>Знать:</b> принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной инфор-	<b>Пороговый уровень:</b> <b>Знать:</b> принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации

	<p>чи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>мации с применением информационно-коммуникационных технологий (3.1); стандартизацию и сертификацию программных продуктов и документации (3.4)  <b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности (У.1)  <b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения и хранения информации (В.1); способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью математического аппарата (В.2)  <b>Повышенный уровень:</b>  <b>Знать:</b> принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки с применением компьютерной техники (3.5); производить поиск точно заданной информации в открытых базах данных (3.6)  <b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (У.4); применять методы инженерной и компьютерной графики (У.5)  <b>Владеть:</b> методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера (В.4); методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры (В.5)</p>	<p>методами инженерной и компьютерной графики с применением информационно-коммуникационных технологий (3.1); стандартизацию и сертификацию программных продуктов и документации (3.4)  <b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности методами инженерной и компьютерной графики и приемами (У.1);  <b>Владеть:</b> основными методами инженерной и компьютерной графики, способами и средствами получения и хранения информации (В.1); способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью методов инженерной и компьютерной графики (В.2)  <b>Повышенный уровень:</b>  <b>Знать:</b> принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки методами инженерной и компьютерной графики и приемами с применением компьютерной техники (3.5); производить поиск точно заданной информации в открытых базах данных методами инженерной и компьютерной графики (3.6);  <b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры методами инженерной и компьютерной графики и приемами с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (У.4); применять методы инженерной и компьютерной графики (У.5)  <b>Владеть:</b> методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера (В.4); методами инженерной и компьютерной графики и приемами; методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры (В.5)</p>
--	--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	КПР	Катт*	Формы контроля	Всего часов
1	Введение в компьютерную графику.	18/2	26/8	-	26/76	-	-	-	70/86
2	Трехмерное моделирование	18/2	28/8	-	28/75	-	-	-	74/85

-	Экзамен (5 семестр ОФО/ЗФО)	-	-	-	-	-	0,2/0,2	35,8/8,8	36/9
<b>Итого:</b>		<b>36/4</b>	<b>54/16</b>	<b>-</b>	<b>54/151</b>	<b>-</b>	<b>0,2/0,2</b>	<b>35,8/8,8</b>	<b>180/180</b>

Примечание: \*Катт – контактная работа (аттестация).

### 3.2 Наименование лекционных занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	Введение в компьютерную графику.	2/0	Тема 1.1 Введение. Основные задачи и определения компьютерной графики.
		6/2	Тема 1.2 Векторная графика.
		6/0	Тема 1.3 Растровая графика
		4/0	Тема 1.4 Работа с текстом. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
Всего по Разделу 1		18/2	
2	Трехмерное моделирование	4/2	Тема 2.1 Интерфейс и элементы управления. Применение информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		4/0	Тема 2.2. Создание области выделения.
		4/0	Тема 2.3. Построение трехмерных примитивов
		4/0	Тема 2.4. Построение трехмерных объектов
		2/0	Тема 2.5. Окно редактора материалов.
Всего по Разделу 2		18/2	
5 семестр ОФО/ЗФО		36/4	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.3 Наименование лабораторного практикума

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

### 3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	Введение в компьютерную графику.	2/1	Тема 1.1 Области применения компьютерной графики.
		8/3	Тема 1.2 Стандарты в области разработки графических систем.
		8/2	Тема 1.3 Тенденции построения современных графических систем.
		8/2	Тема 1.4 Оформление презентаций с помощью Microsoft PowerPoint. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
Всего по Разделу 1		26/8	
2	Трехмерное моделирование	6/1	Тема 2.1 Реализация алгоритмов преобразования трехмерных объектов. Применение информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

		6/2	Тема 2.2. Выполнение трехмерной декоративной композиции
		6/2	Тема 2.3. Реализация алгоритмов наложения текстур на изображение сложных пространственных сцен
		6/2	Тема 2.4. Реализация алгоритмов преобразования трехмерных объектов
		4/1	Тема 2.5. Изображение сложных пространственных объектов
Всего по Разделу 2		28/8	
5 семестр ОФО, ЗФО		54/16	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов, ОФО/ЗФО
Раздел 1	1	Проработка материалов лекций	5/3
	2	Подготовка к практическим занятиям	6/3
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	5/60
	4	Подготовка к занятию в интерактивной форме	10/10
<b>Итого</b>			<b>26/76</b>
Раздел 2	1	Проработка материалов лекций	7/5
	2	Подготовка к практическим занятиям	14/5
	3	Самостоятельное изучение материала тем и выполнение заданий для СР	7/65
<b>Итого</b>			<b>28/75</b>
<b>Всего по дисциплине СР</b>			<b>54/151</b>
Раздел 1-2		Подготовка к экзамену	35,8/8,8
<b>Итого на формы контроля</b>			<b>35,8/8,8</b>

### 3.6 Дидактика дисциплины

#### Раздел 1. Введение в компьютерную графику

##### Тема 1.1 Введение. Основные задачи и определения компьютерной графики.

Способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Принципы и современные технологии разработки приложений баз данных, компонентов аппаратно-программных комплексов. Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Мониторы, классификация, принцип действия. Видеоадаптер. Принцип работы с видеоадаптером. Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики. Основные характеристики устройства ввода графических изображений. Программные средства мониторинга работы сети и обнаружения неисправностей. Установка, настраивание и тестирование маршрутизаторов и коммутаторов. Организация коллективного доступа к ресурсам.

##### Тема 1.2 Векторная графика.

Достоинства и недостатки векторной графики. Примеры векторных редакторов. Понятие растровой графики и свойств растрового изображения. Понятие разрешения. Связь между параметрами изображения и размером файла. Достоинства и недостатки растровой графики. Примеры растровых редакторов.

### **Тема 1.3 Растровая графика**

Рабочее окно Adobe PhotoShop: инструментарий, палитры, меню. Создание нового холста Цветовое пространство. Цвет холста. Создание изображений с помощью инструментария. Использование масок для создания изображений.

### **Тема 1.4 Работа с текстом. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры**

Работа с файлами. Кадрирование. Изменение размеров изображения. Регулировка тонного и цветового баланса. Преобразования из одного цветового пространства в другое. Фильтры. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации методами инженерной и компьютерной графики с применением информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники. Стандартизация и сертификация программных продуктов и документации. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.

## **Раздел 2 Трехмерное моделирование**

### **Тема 2.1 Интерфейс и элементы управления. Применение информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

Вызов 3DSTUDIO-MAX. Главное окно. Рабочие окна. Размещение рабочих экранов в главном окне. Подвижные панели и меню. Панель команд. Выбор и отображение объектов в 3DS-MAX. Выбор при помощи курсора. Выбор при помощи области выделения. Применение информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

### **Тема 2.2. Создание области выделения.**

Режим отбора объектов. Выбор объекта с выполнение команды. Фильтр объектов. Снятие и инвертирование выделения. Создание именованного набора объектов. Скрытие объектов. «Замораживание» объектов. Клонирование объекта. Группировка объектов. Вспомогательные объекты. Визуализация объектов в сцене.

### **Тема 2.3. Построение трехмерных примитивов**

Создание примитивов с помощью мыши. Создание примитивов с помощью клавиатуры. Модифицирование примитивов. Контекстное меню примитива. Меню свойств. Основные понятия сплайна и плоской формы. Построение сплайна с помощью клавиатуры. Построение сплайна с помощью мыши. Модифицирование сплайнов. Модифицирование вершин сплайна. Понятие первой вершины. Модифицирование сегментов сплайна.

### **Тема 2.4. Построение трехмерных объектов**

Создание объекта методом прямого лофтинга. Построение фигуры с помощью модификатора «вращение» и «выдавливание». Элементы управления лофтингом. Модифицирование лофт-объектов.

### **Тема 2.5. Окно редактора материалов.**

Интерфейс и элементы управления. Просмотр материалов и карт. Библиотеки материалов. Выбор материалов из библиотеки. Навигатор материалов и карт. Параметры материалов (основной цвет, прозрачность, рельеф, отражение). Присвоение материала объекту.

Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации методами инженерной и компьютерной графики с применением информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники. Стандартизация и сертификация программных продуктов и документации.

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите отчетов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

##### 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины <sup>1</sup>	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств <sup>2</sup>	Форма контроля <sup>3</sup>
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.4	ОПК-5	З.1, З.4, У.1, У.4 В.1, В.2, В.3, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 1.1-1.4 Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.4	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.5	ОПК-5	З.1, З.5, З.6 У.1, У.4, У.5 В.1, В.2, В.4, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 2.1-2.5 Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.5	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.

##### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать:	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий; стандартизацию и сертификацию программных продуктов и документации	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий; стандартизацию и сертификацию программных продуктов и документации; принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки с применением компьютерной техники; производить поиск точно задан-	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации методами инженерной и компьютерной графики с применением информационно-коммуникационных технологий; стандартизацию и сертификацию программных продуктов и документации; принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки методами инженерной и



		ной информации в открытых базах данных	компьютерной графики и приёмами с применением компьютерной техники; производить поиск точно заданной информации в открытых базах данных методами инженерной и компьютерной графики
Уметь:	решать стандартные задачи профессиональной деятельности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять методы инженерной и компьютерной графики	<b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности методами инженерной и компьютерной графики и приёмами; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры методами инженерной и компьютерной графики и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять методы инженерной и компьютерной графики
Иметь навыки и/или опыт:	основными методами, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью математического аппарата; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера	основными методами, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью математического аппарата; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера; методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	основными методами инженерной и компьютерной графики, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью методов инженерной и компьютерной графики; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера; методами инженерной и компьютерной графики и приёмами; методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

### 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

Не предусмотрены учебным планом

### 4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрены учебным планом

### 4.5 Вопросы к экзамену

1. Способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

2. Области применения компьютерной графики.
3. Тенденции построения современных графических систем.
4. Стандарты в области разработки графических систем
5. Графическая система компьютера (мониторы, видеокарты, видеобластеры, графические адаптеры).
6. Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций.
7. Периферия (плоттеры, принтеры, модемы, звуковые карты, устройства для чтения компакт-дисков)
8. Устройства ввода графических данных (сканеры, графические планшеты, цифровые аппараты).
9. Типы цветовых моделей.
10. Цветовые режимы.
11. Проблема метрологии цвета.
12. Колориметрические системы.
13. Системы управления цветом.
14. Организация процесса управления цветом.
15. Разрешение.
16. Цифровые камеры.
17. Форматы графических изображений.
18. Проблемы геометрического моделирования.
19. Виды геометрических моделей, их свойства, параметризация моделей.
20. Геометрические операции над моделями.
21. Способы создания фотореалистических изображений.
22. Основные функциональные возможности современных графических систем.
23. Классификация и обзор современных графических систем.
24. Области применения компьютерной графики.
25. Тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.
26. Стандарты в области разработки графических систем
27. Графическая система компьютера (мониторы, видеокарты, видеобластеры, графические адаптеры).
28. Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций.
29. Периферия (плоттеры, принтеры, модемы, звуковые карты, устройства для чтения компакт-дисков)
30. Устройства ввода графических данных (сканеры, графические планшеты, цифровые аппараты).
31. Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.
32. Цветовые модели.
33. Типы цветовых моделей. Аддитивные, субтрактивные, перцепционные цветовые модели.
34. Системы соответствия цветов и палитры.
35. Цветовые режимы.
36. Проблема метрологии цвета.
37. Система спецификаций.
38. Колориметрические системы.
39. Системы управления цветом.
40. Организация процесса управления цветом.
41. Разрешение. Аспекты разрешения.
42. Входное разрешение.
43. Ввод изображения с помощью сканера.

44. Ввод изображения с помощью цифровой камеры.
45. Выходное разрешение.
46. Изменение разрешения и размеров изображения.
47. Форматы графических изображений.
48. Проблемы геометрического моделирования.
49. Виды геометрических моделей, их свойства, параметризация моделей.
50. Геометрические операции над моделями.
51. Алгоритмы визуализации: отсечения, развёртки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски.
52. Способы создания фотореалистических изображений.
53. Основные функциональные возможности современных графических систем.
54. Организация диалога в графических системах.
55. Классификация и обзор современных графических систем.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Говорова, С. В. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / С. В. Говорова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 223 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92526.html>.

2. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Сборник типовых задач с решениями [Электронный ресурс]: задачник в слайдах для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Т. М. Кондратьева, М. В. Царева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 270 с. — 978-5-7264-1518-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64534.html>.

3. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 290 с. — 978-5-7264-1234-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42898.html>.

б) дополнительная литература:

1. 3D-моделирование в инженерной графике [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Юшко, Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 272 с. — 978-5-7882-2166-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79241.html>.

2. Куликов, А. И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики [Электронный ресурс] / А. И. Куликов, Т. Э. Овчинникова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73660.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

<b>Электронно-библиотечная система</b>	
IPRBooks ( <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> )	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
<b>Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)</b>	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ

«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)</b>	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Обновляемое лицензионное программное обеспечение</b>	
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Херовинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (проектор, экран, ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, колонки для воспроизведения звука), учебно-наглядные пособия (плакаты)
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла),

занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория информационных технологий и программирования. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (8 шт.), монитор (8 шт.), клавиатура (8 шт.), компьютерная мышь (8 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), стенд с комплектующими персональными компьютеров, принтер, шкаф офисный. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), стеллаж сборный, полка навесная, информационные стенды, портреты выдающихся ученых, комплект технических средств обучения (проектор, экран, ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, колонки для воспроизведения звука)
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»: дискуссия.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные
------------------	----------------------------

	образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.	
Тема 1.4 Оформление презентаций с помощью Microsoft PowerPoint	Использование слайдов и презентационного оборудования (ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.)

## **8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.