

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.16 «Информационные системы конструкторского проектирования»

направления подготовки
54.03.01 «Дизайн» (ДИЗН)
Профиль 2. «Промышленный дизайн»
квалификация – бакалавр

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 7,8
зачетных единиц – 9
часов в неделю –
всего часов – 324
в том числе:
лекции – 36
коллоквиумы – нет
практические занятия – 108
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 180
зачет – 7 семестр
экзамен – 8 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Образовательная цель: Способствовать становлению личности, способной применять в профессиональной деятельности навыки работы с информационными и компьютерными технологиями сформировать у студентов представление о современных формах деятельности пользователей инженерной и компьютерной графики, умение ориентироваться в вопросах получения, обработки, необходимой для инженерной деятельности информации, изучить основные формы использования современных компьютерных технологий в инженерно-конструкторской деятельности, развить умения целенаправленно использовать различные информационные технологии для создания различного вида инженерного продукта.

Профессиональные цели дисциплины:

Целью является подробное знакомство с существующими информационными технологиями в области инженерной компьютерной графики. В рамках курса изучаются программы Autodesk: AutoCAD, Inventor, Fusion 360. Обсуждаются основы создания и редактирования трехмерных моделей и двухмерной графики, а также другие вопросы, связанные с профессиональным использованием программ компьютерной графики.

Задачи дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с информационными системами конструкторского проектирования. Студенты познакомятся с основными приемами создания двухмерной графики и трехмерных объектов. Задачи изучения дисциплины: студент должен знать основные сведения о прикладном обеспечении для создания трехмерных сцен.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Студенты должны знать основы информатики в объеме школьного курса, владеть основами компьютерной грамотности, иметь опыт работы с растровой и векторной графикой, владеть основами создания анимации, иметь представление о цветовых моделях и основных форматах графических документов, а также иметь навыки практической работы на персональном компьютере в операционной среде Windows.

В процессе изучения дисциплины студент использует знания, получаемые при изучении дисциплины «Интернет – технологии», «Основы дизайна рекламной продукции». Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, получают свое развитие в проектной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-10:

Способность использовать информационные ресурсы: современные информационные технологии и графические редакторы для реализации и создания документации по дизайн-проектам (ПК-10).

Студент должен знать:

- основные понятия, методы и приемы информатики, компьютерных технологий;
- существующие современные технологии проектирования, используемые в промышленности;
- основы работы в программах Autodesk: AutoCAD, Inventor, Fusion 360, инструменты и алгоритмы создания трехмерных моделей, редактирования и модификации объектов, создания конструкторской документации.

Студент должен уметь:

- использовать в профессиональной деятельности возможности вычислительной техники и программного обеспечения, создавать базы данных, использовать ресурсы Интернет;
- работать с существующими безбумажными технологиями проектирования и дизайна промышленных объектов.

Студент должен владеть:

- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ)); основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; навыками работы в компьютерной сети Интернет;
- терминологией и основными понятиями трехмерного моделирования объектов;
- навыками создания и публикации в среде AutoCAD, Inventor, Fusion 360 собственной геометрии на основе стандартных объектов среды;
- методами и средствами создания современных моделей промышленных изделий.

Полученные знания должны соответствовать современному состоянию области разработки промышленных продуктов и определять умение выпускников самостоятельно решать задачи их проектирования и разработки.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
		Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
7 семестр							
1	Работа в среде AutoCAD, основы	34	4	-	-	10	20
2	Проектирование в AutoCAD	110	14	-	-	44	52
Всего		144	18	-	-	54	72
8 семестр							
3	Трехмерное моделирование в среде AutoCAD	93	8	-	-	30	55
4	Работа в среде Fusion 360 и Inventor	87	10	-	-	24	53
Всего		180	18	-	-	54	108

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	
7 семестр				
1	2	1	Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCAD. 1. Запуск программы. Интерфейс. 2. Особенности сохранения чертежей. 3. Виды курсоров. 4. Работа с «мышью». 5. Панели инструментов. 6. Возможности объектной привязки. Маркеры. 7. Выделение объектов с помощью «ручек». 8. Строка состояний. 9. Командная строка. Опции командной строки. 10. Режимы ввода. 11. Особенности выбора объектов.	Основная [2-3] Дополнительная [1-9]
1	2	2	Средства пространственной ориентации. 1. Динамическая настройка визуального представления объектов. 2. Пользовательские системы координат. 3. Морская система координат. 4. Ввод координат. 5. Команды зуммирования объектов.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	4	3	Работа с примитивами. 1. Команды построения элементарных геометрических элементов. 2. Команды редактирования объектов. 3. Простейшие элементы простановки размеров. Коды основных символов. 4. Панель инструментов «Свойства объектов». 5. Веса линий. Типы линий. 6. Создание элементарного чертежа	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]

2	4	4	Методы построения углов. 1. Использование команды «Поворот» панели инструментов «Редактирование объектов». 2. Использование полярных координат. 3. Использование редактирования объектов с помощью ручек. 4. Построение конических зубчатых колес. 5. Построение сектора.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	4	5	Полилинии. Многообразие полилиний. 1. Полилиния. Опции команды Полилинии. 2. Полилинии специального вида. 3. Преобразование объектов в полилинии. 4. Редактирование полилиний.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	4	6	Построение сопряжений в графической среде AutoCAD. 1. Возможности команды Fillet. 2. Построение касательных к окружностям. 3. Сопряжение окружностей радиусом. 4. Команда Chamfer.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
8 семестр				
3	4	1	3D – моделирование. 1. Возможности 3 D – моделирования. 2. Системы координат в трехмерном пространстве. 4 3. Пиктограмма ПСК. 4. Панели инструментов, участвующие в объемном моделировании. 5. Работа с уровнем и высотой. 6. Изометрические виды.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
3	4	2	Управление видами в пространстве 1.Виды в режиме Орбита и Ограниченная Орбита. 2. Обход и облет моделей. 3. Установка и управление камерами. 4. Использование горячих клавиш для навигации, видовой куб и его настройки.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
4	6	3	Основы работы в среде Fusion 360. 1. Запуск программы. Интерфейс. 2. Особенности сохранения моделей. 3. Панели инструментов. 4. Возможности объектной привязки. 5. Особенности выбора объектов.	Основная [4,5] Дополнительная [10,11]
4	4	4	Основы работы в среде Autodesk Inventor. 1.Запуск программы. Интерфейс. 2.Особенности сохранения проектов. 3.Панели инструментов. 4.Возможности объектной привязки. 5.Управление объектами. 6.Особенности выбора объектов.	Основная [4,5] Дополнительная [10,11]

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом.

7. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом.

8. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7 семестр				
1	4	1	Построение сопряжений в графической среде AutoCAD 1. Возможности команды Fillet . 2. Построение касательных к окружностям. 2. Сопряжение окружностей радиусом. 2. Команда Chamfer. Построение кулачков	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	6	2	Многообразие примитивов графической среды Auto CAD, их применение в чертежах. 1. Редкие примитивы. 2. Команды получения справочной информации об объекте. 3.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]

			Построение эллипсов и дуг. 4. Возможности команды Массив. Построение планировки участка.	
2	3	2	Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. 1. Создание слоев. 2. Использование цветовых параметров. 3. Слой Defpoints . 4. Особенности вывода чертежа на печать. Печать в формате pdf чертежа плана дома.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	8	4	Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы – шаблоны. 1. Объекты -ссылки. 2. Блоки. 3. Внешние ссылки. 4. OLE – объекты. 5. Гиперссылки. 6. Связи с базами данных. 7. Файлы шаблоны. Шаблоны форматов.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	8	5	Текст. 1. Стандарты шрифтов. 2. Установка параметров текста. 3. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. 4. Применение системных переменных. 5. Возможности однострочного текста. Его редактирование. 6. Контурный текст. Настройка словаря MS Word . 7. Орфографическая проверка текстовых элементов. Разработка спецификаций и технических требований.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	6	6	Многообразие режимов простановки размеров. Допуски. 1. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. 2. Панель инструментов Размеры. 3. Простановка допусков на чертеже. 4. Редактирование размеров. Настройка размеров в соответствии с ГОСТ.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	6	7	Видовые окна и их возможности для декоративной подачи графического материала. 1. Плавающие и фиксированные окна. 2. Виды в пространстве листа. 3. Масштабирование объектов на видах 4. Именованные виды.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	6	8	Параметризация. 1. Создание параметрических свойств объектов. 2. Параметрические размеры и переменные. 3. Параметрическая геометрия Создание моделей из прототипов.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
2	4	9	Выполнение заданий.	
8 семестр				
3	4	10	3D-моделирование. 1. Возможности 3D-моделирования. 2. Системы координат в трехмерном пространстве. 4 3. Пиктограмма ПСК. 4. Панели инструментов, участвующие в объемном моделировании. 5. Работа с уровнем и высотой. 6. Изометрические виды.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
	2	11	Управление видами в пространстве 1.Виды в режиме Орбита и Ограниченная Орбита. 2. Обход и облет моделей. 3. Установка и управление камерами. 4. Использование горячих клавиш для навигации, видовой куб и его настройки.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
3	8	12	Каркасное моделирование. 1. Возможности построения каркасных поверхностей. 2. Методы построения каркасных поверхностей. 3. Поверхности Кунса. 4. Редактирование и сглаживание поверхностей. 5. Настройка параметров SURFTAB1 и SURFTAB2. Построение модели чайника.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
3	10	13	Построение трехмерных твердотельных моделей. 1. Видовые экраны. 2. Панели инструментов, участвующие при объемном моделировании твердотельных объектов. 3. Создание трехмерных объектов, используя команды панели инструментов Solid. 4. Команды редактирования объемных моделей. 5. Сечения и разрезы. 6. Наложение материалов. 7. Дизайн объемной модели. 8. Печать объемной модели. 9. Создание трехмерной сцены сборки.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]

3	6	12	Команды редактирования объемных моделей. 1. Сечения и разрезы. 2. Наложение материалов. 3. Дизайн объемной модели. 4. Печать объемной модели. 5. Создание трехмерной сцены сборки. 6. Пространственные массивы. Построение модели многоэтажного дома в AutoCAD.	Основная [1-3] Дополнительная [1-9,12]
4	6	13	Основы работы в среде Fusion 360. 1. Запуск программы. Интерфейс. 2. Особенности сохранения моделей. 3. Панели инструментов. 4. Возможности объектной привязки. 5. Особенности выбора объектов.	Основная [4-5] Дополнительная [1-24]
4	6	14	Основы работы в среде Fusion 360. 1. Технология построения эскизов. 2. Технология построения геометрических элементов моделей методом выдавливания, вращения, по одной или нескольким направляющим и одной или нескольким образующим. 3. Построение спирали. Булевы операции. 4. Инструменты работы с формами.	Основная [4-5] Дополнительная [1-24]
4	6	15	Основы работы в среде Autodesk Inventor. 1. Запуск программы. Интерфейс. 2. Особенности сохранения проектов. 3. Панели инструментов. 4. Возможности объектной привязки. 5. Управление объектами. 6. Особенности выбора объектов.	Основная [4-5] Дополнительная [1-24]
4	6	16	Технология соединения геометрических моделей деталей при формировании модели сборочной единицы. 1.Связи позиционирования отдельных моделей относительно друг друга. 2.Разнесенная сборка. 3.Разрез геометрической модели сборки. 4.Технология создания сборочного чертежа по трехмерной геометрической модели. 5.Особенности построения разрезов на сборочном чертеже. 6.Технология формирования электронной спецификации. Тестовые задания.	Основная [4-5] Дополнительная [1-24]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Выполнение студентами индивидуального задания имеет своей целью повышение качества умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач в области трехмерного моделирования. Задачами выполнения индивидуального задания являются:
 - формирование у студентов умений осуществлять исследовательскую, аналитическую и практическую работу в сфере своей профессиональной деятельности;
 - приобретение навыков разработки трехмерных моделей;
 - приобретение навыков самоанализа, способности к саморазвитию и повышению профессионального мастерства.

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1-2	40	Создание проектов при помощи примитивов и сплайнового рисования.	Основная 1-5 Дополнительная 1-12
1-2	68	Освоение моделирования объектов с помощью твердотельного моделирования и форм в среде Fusion 360.	Основная 1-5 Дополнительная 1-12

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

Самостоятельная работа студента ориентирована на работу дома, в библиотеке, в компьютерных классах. Студенты должны систематически работать с учебной литературой, конспектами лекций, с материалами Интернет. Оценка самостоятельной работы студента должна быть составной частью итоговой оценки знаний студента по данной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Информационные системы конструкторского проектирования» предполагает:

- выполнение и защиту индивидуальных заданий;
- защиту лабораторных работ;
- тестирование по вопросам, отведенным на самостоятельное изучение (см. раздел тестирование).

Рекомендации по защите лабораторных работ

Лабораторная работа защищается студентом индивидуально после выполнения практической части в полном объеме. Объем и содержание контрольных мероприятий при защите лабораторной работы должны соответствовать материалу, изложенному в лекциях, методических указаниях или основной литературе, рекомендованной для данной дисциплины и затрагивать только тематику выполненной работы.

В процессе защиты студент должен:

- продемонстрировать знание методики выполнения работы;
- уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты.

Защита лабораторных работ осуществляется по мере их выполнения.

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплина «Информационные системы конструкторского проектирования» способствует формированию следующей компетенции: ОК-10.

- (ОК-10) Способность использовать информационные ресурсы: современные информационные технологии и графические редакторы для реализации и создания документации по дизайн-проектам.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существующие информационные технологии, используемые в области инженерной графики. - основы работы в программах Autodesk: AutoCAD, Inventor, Fusion 360, инструменты и алгоритмы создания трехмерных моделей, редактирования и модификации объектов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно находить требуемую информацию по CAD-технологиям - использовать инструментальной среды разработки AutoCAD, Inventor, Fusion 360, создавать стандартные объекты, получать готовый проект; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией и основными понятиями трехмерного моделирования объектов; - навыками создания собственной геометрии в среде AutoCAD, Inventor, Fusion 360 на основе стандартных объектов среды.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и алгоритмы разработки собственных объектов в среде AutoCAD, Inventor, Fusion 360, основы работы с базовыми методами моделирования трехмерных объектов, редактирования и модификации объектов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно находить требуемую информацию по технологиям трехмерной графики; -творчески использовать инструментальной среды разработки AutoCAD, Inventor, Fusion 360, создавать стандартные объекты, получать готовый проект; - анализировать сложность решения поставленных творческих задач, и находить пути упрощения и оптимизации алгоритмов решения. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами и средствами проектирования изделий.
Высокий (отлично)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные технологии проектирования промышленных изделий; -виды и способы создания трехмерных моделей,

преимущества отдельных способов моделирования;
- основы работы в программах AutoCAD, Inventor, Fusion 360, инструменты и алгоритмы создания трехмерных и двумерных моделей и модификации объектов;
- основные алгоритмы визуализации и используемые с этой целью пакеты прикладных программ.

Умеет:
-самостоятельно находить требуемую информацию по технологиям трехмерной графики;
-формулировать требования к создаваемым продуктам;
-ставить и решать прикладные задачи с использованием современных технологий трехмерного моделирования;
-устанавливать и использовать дополнительное программное обеспечение для получения качественного продукта.

Владеет:
-основными приемами создания, конвертации и редактирования данных.

Вопросы для зачета

1. Что называется сборочной единицей?
2. С чего начинается формирование 3D-модели сборочной единицы?
3. Что такое библиотека 3-D моделей деталей?
4. Какие сборочные связи Вы знаете.
5. Что такое разнесенная сборка? Какой командой она выполняется?
6. Какова последовательность формирования 3D-модели сборочной единицы?
7. Каков порядок формирования сборочного чертежа по трехмерной модели сборочной единицы?
8. Что называется спецификацией?
9. Порядок заполнения электронной спецификации?
10. Что такое база геометрических моделей стандартных изделий?
11. Порядок выбора и вставки трехмерных моделей стандартных изделий?
12. Технология (особенности) простановки размеров на электронном сборочном чертеже?
13. Чем отличаются подходы моделирования сверху и снизу?
14. Что такое прямое моделирование?
15. Параметрическое моделирование – для чего предназначено и в чем заключается?
16. Как установить масштаб вида в пространстве листа AutoCAD?
17. Назовите расширения файлов проекта Inventor.
18. Порядок установки на компьютер Fusion 360.
19. Для чего предназначен раздел PATCH меню Fusion 360?

20. На основе каких математических объектов образуются формы в Fusion 360?
21. С помощью какого модуля производится моделирование листовых материалов в среде Inventor?

Вопросы для экзамена

Практические задания и вопросы:

1. Какие графические примитивы вы знаете?
2. Назовите системы представления углов в графической среде AutoCad.
3. Назовите методы построения углов.
4. Что такое объектная привязка? Для чего она предназначена?
5. Командная строка. Как пользоваться опциями командной строки?
6. Выбор объектов. Прямоугольная и секущая рамки.
7. Виды полилиний. Преобразование объектов в полилинии. Опции команды.
8. Какие команды редактирования вы знаете?
9. Особенности построения многоугольников, прямоугольников, эллипсов.
10. Отрезки. Построение горизонтальных и вертикальных отрезков. Как задать толщину, тип линии.
11. Виды текстов. Особенности текстового редактора. Настройка шрифтов согласно ЕСКД.
12. Какие виды курсора вы знаете?
13. Какие состояния графического курсора вы знаете?
14. Как меняется курсор при выборе объектов?
15. Пользовательская система координат в пространстве.
16. Как пользоваться окном «Свойства объектов»? Какие сведения оно содержит?
17. Простановка линейных размеров. Цепочка размеров. Базовый размер. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД.
18. Текст. Проверка орфографии в тексте. Подключение словаря MS Word.
19. Слои. Особенности работы со слоями.
20. Что должно входить в состав интерфейса программы AutoCad при работе с примитивами? Опишите.
21. Как изменить цвет и параметры графического экрана?
22. Сопряжение объектов. Возможности команды Fillet.
23. Для чего предназначена конструкторская линия? Какие опции она содержит?
24. Редактирование полилиний. Преобразование объектов в полилинии.
25. Использование команды Soldraw для нанесения штриховки.
26. Трассировка объектов. Применение при построении чертежей.
27. Команды для получения справочной информации об объектах.
28. Создание сечений и разрезов.
29. Опции сохранения чертежа.
30. Как сохранять файлы, созданные в более поздней версии AutoCad?
31. Возможности команды Массив.
32. Объемное моделирование. Просмотр модели с использованием типовых направлений проецирования.
33. Как вытащить на экран нужную панель инструментов? Как установить кнопки редко используемых команд?
34. Сопряжение объектов.
35. Построение касательных к окружностям.
36. Сопряжение окружностей радиусом R.
37. Особенности печати.

38. Размеры. Методы простановки допусков/
39. Основные команды построения элементарных геометрических элементов.

Тестовые задания по дисциплине

1. Отметьте ответы, не относящиеся к преимуществам программной системы AutoCAD.

1. Узкая специализация.
- 1.2. Открытость системы.
- 1.3. Отсутствие доступа для осуществления специализации.
- 1.4. Понятность назначения команды по ее названию.
- 1.5. Простота команд.
- 1.6. Универсальность системы
- 1.7. Возможность создания новых команд.

2. Необходимость виртуального экрана в системе AutoCAD обусловлена:

- 2.1. Одинаковостью методов описания объектов в САПР и на экране дисплея.
- 2.2. Векторным представлением рисунков на экране дисплея.
- 2.3. Различием в описании изображений в САПР и на экране дисплея.
- 2.4. Большим вниманием в последнее время к виртуальным объектам.
- 2.5. Обеспечением возможности создания "виртуальной реальности" во время работы в САПР.

3. Выберите возможные наименования способа представления объектов в среде AutoCAD при их создании:

1. Арифметический.
- 3.2. Точечный.
- 3.3. Геометрический.
- 3.4. Растровый.
- 3.5. Векторный
- 3.6. Линейный.
- 3.7. Нелинейный.
- 3.8. Математический.

4. Преимуществами геометрического представления объектов по сравнению с точечным являются:

- 4.1. Удобство изображения любых криволинейных траекторий и в том числе не описываемых математически.
- 4.2. Совпадение с методом представления изображений на экране дисплея.
- 4.3. Компактность записи.
- 4.4. Легкость преобразования и перемещения объектов на экране.
- 4.5. Совпадение с методами описания объектов в автоматизированных системах технологической подготовки производства.

5. Способ вывода изображения на экран дисплея можно назвать:

- 5.1. Геометрическим.
- 5.2. Точечным.
- 5.3. Векторным.
- 5.4. Растровым.
- 5.5. Математическим.
- 5.6. Пиксельным.

5.7. Линейным.

6. К свойствам примитивов относятся следующие понятия:

- 6.1. Вид.
- 6.2. Оттенение.
- 6.3. Тип линии.
- 6.4. Панорамирование.
- 6.5. Перспектива.
- 6.6. Цвет.
- 6.7. Коэффициент масштабирования.
- 6.8. Прозрачность.

7. Выбрать положения, относящиеся к особенностям нулевого слоя:

- 7.1. Нельзя удалить.
- 7.2. Можно переименовать.
- 7.3. Предназначен для создания блоков.
- 7.4. Только этот слой можно заморозить.
- 7.5. Нельзя выключить.

8. Укажите причину, по которой используется "замораживание" слоя вместо его отключения:

- 8.1. Уничтожение содержимого слоя.
- 8.2. Ускорение регенерации остающейся на экране части рисунка.
- 8.3. Замедление регенерации чертежа.
- 8.4. Удаление слоя из файла чертежа.
- 8.5. Запрещение внесения в слой изменений.

9. При вставке блока свойство входящего в него примитива, описанное понятием "bylayer" ("послою") примет:

- 9.1. Значение этого свойства в текущем слое.
- 9.2. Текущее значение свойства в момент вставки.
- 9.3. Текущее значение свойства в момент создания блока.

10. При вставке блока свойство входящего в него примитива, описанное понятием "pblocku" примет:

- 10.1. Значение этого свойства в текущем слое.
- 10.2. Текущее значение свойства в момент вставки
- 10.3. Текущее значение свойства в момент создания блока.

11. При использовании объектной привязки выполняется:

- 11.1. Создание подобной фигуры.
- 11.2. Автоматическое определение характерных точек элементов чертежа.
- 11.3. Установление связи между объектами.
- 11.4. Автоматическое выполнение определенных действий (например, проведение из какой-либо точки касательной к окружности).
- 11.5. Создание общей базы при простановке размеров.

12. Размеры в системе AutoCAD задаются в следующих единицах:

- 12.1. В мм.
- 12.2. В дюймах.
- 12.3. В условных единицах.
- 12.4. В футах.
- 12.5. В метрах.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием программы NetOpSchool, лекции проводятся с элементами дискуссии. В рамках учебного курса предусмотрено не менее одной встречи или мастер-класса специалистов в области трехмерного моделирования.

Все практические занятия по дисциплине проводятся в интерактивной форме: на занятиях осуществляется разбор, выполнение и отчет по конкретным заданиям по пройденным темам и выполненным студентами в ходе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента делится на три вида.

- Работа с учебной и справочной литературой:

В информационной образовательной среде (ИОС) СГТУ им. Гагарина имеется курс лекций по данной дисциплине. Перед каждой лекцией студент должен самостоятельно ознакомиться с лекционным материалом по предложенной теме и выполнить задания для самостоятельной работы, указанные в лекционном материале (например, изучить справочный материал, ознакомиться с главой в одном из предложенных учебников). Также студент может использовать печатную версию данного учебного пособия и учебников, представленных в библиотеке СГТУ имени Гагарина Ю.А.

- Выполнение практических заданий по пройденным темам.

В ИОС СГТУ им. Гагарина Ю.А. имеется учебное пособие [1] и методические разработки с практическими заданиями по каждому разделу дисциплины, методические указания по их выполнению. В ходе самостоятельной работы студент изучает материал соответствующей главы пособия и методических материалов и самостоятельно выполняет практическое задание.

- Выполнение данных заданий может быть заменено преподавателем в индивидуальном порядке (для студентов с высоким уровнем подготовки) на выполнение заданий повышенной сложности по темам, согласованным с преподавателем. Результатом самостоятельной работы является исходный код сайта, представленный преподавателю на практическом занятии.

В ходе Экзамена может проводиться тестирование с использованием возможностей вnutривузовской системы тестирования АСТ.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Архитектурно-строительное компьютерное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 270800/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30338>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7767>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Жарков Н.В. AutoCAD 2016 [Электронный ресурс]/ Жарков Н.В., Финков М.В., Прокди Р.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2016.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43309>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Технология цифровых прототипов: Autodesk Inventor 2010. Официальный учебный курс + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во ДМК Пресс, 2010. - on-line. - Систем. требования: 128 МВ RAM оперативной памяти. - Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>. - Количество одновременных доступов 3.
5. Юдин К.А. Автоматизация проектирования с применением Autodesk Inventor 2012 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юдин К.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28870>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Дополнительные издания. Библиотека 1 печатное издание на 4-х студентов + электронная библиотека

1. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во ДМК Пресс, 2010. - on-line. - Систем. требования: 128 МВ RAM оперативной памяти. - Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>. - Количество одновременных доступов 10.
2. AutoCAD 2010 [Текст] : в 3 т. : рук. пользователя. - San Rafael : Autodesk, 2009 - . Т. 1. - 2009. - 670 с. (НТБ СГТУ 9 экз.)
3. AutoCAD 2010 [Текст] : в 3 т. : рук. пользователя. - San Rafael : Autodesk, 2009 - . Т. 2. - 2009. - 1356 с. (НТБ СГТУ 9 экз.)
4. AutoCAD 2010 [Текст] : в 3 т. : рук. пользователя. - San Rafael : Autodesk, 2009 - . Т. 3. - 2009. - 2138 с. (НТБ СГТУ 9 экз.)
5. Алиева Н.П. Построение моделей и создание чертежей деталей в системе Autodesk Inventor [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алиева Н.П., Журбенко П.А., Сенченкова Л.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7764>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2012 [Электронный ресурс]/ Габидулин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8016>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Жарков Н.В. AutoCAD 2014 [Электронный ресурс]: официальная русская версия. Эффективный самоучитель/ Жарков Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2014.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35360>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8. Онстот, С. AutoCAD 2014 и AutoCAD LT 2014 [Электронный ресурс]: официальный учебный курс/ Скот Онстот— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.— 421 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27469>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
9. Онстотт, С. AutoCAD 2015 и AutoCAD LT 2015 : официальный учеб. курс / С. Онстотт ; пер. с англ. С. П. Ивженко. - М. : Изд-во ДМК Пресс, 2015. - 416 с. (НТБ СГТУ 1 экз.)
10. Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и дизайна : межвуз. науч.-метод. сборник / Саратовский гос. техн. ун-т ; отв. ред. М. К. Решетников. - Саратов : СГТУ, 2014. - 75 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце ст. - На обл.: Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации. (НТБ СГТУ 5 экз.)

11. Телегин В.В. Autodesk Inventor Professional. Твёрдотельная модель детали [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графических работ по курсу «Инженерная и компьютерная графика»/ Телегин В.В., Телегин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55068>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12. Лебедева И.М. Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лебедева И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16354>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

13. Информационные технологии :теорет. и прикл. науч.-техн. журн. - М. : Новые технологии, 1995 -2015 г. - № 1-12. - ISSN 1684-6400.
14. Программирование :РАН. - М. : Наука, 1975 -2015 . - on-line. - № 1-6. - ISSN 0132-3474.
15. Системы управления и информационные технологии : науч.-техн. журн.- Воронеж : ООО "Научная книга", 2005-2015 - . - № 1-4. - ISSN 1729-5068.

5. Интернет-ресурсы

16. www.ict.edu.ru – Система федеральных образовательных порталов «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
17. 3DCenter.ru - Популярно о трехмерном <http://www.3dcenter.ru> Уроки по работе с программами трехмерной компьютерной графики. Полезные советы, приемы работы. Библиотека чертежей. Галерея работ. Раздел Downloads, в котором можно скачать свободно распространяемые программы, плагины, утилиты.
18. Графическая библиотека OpenGL / Ю. Баяковский, А. Игнатенко, А. Фролов <http://library.graphicon.ru/paper/481> Методическое пособие представляет собой практическое руководство по работе с графической библиотекой OpenGL. Оно включает описание базовых возможностей OpenGL и приемы работы с библиотекой. Рассматриваются вопросы оптимизации приложений. Пособие рассчитано на читателей, знакомых с языками программирования C/C++ и имеющих представление о базовых алгоритмах компьютерной графики. Рекомендуются студентам, аспирантам, научным сотрудникам. Авторы - Ю. Баяковский, А. Игнатенко, А. Фролов. Пособие размещено в электронной библиотеке сайта Graphics & Media Lab в виде архивного файла. На веб-странице представлено подробное содержание.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерные классы с возможностью выхода в глобальные поисковые системы	лекции и практические занятия	1/416 - AMD Athlon 64x2 Dual Core 3800+ 2Ghz/4Gb/80Gb/1Gb/Nvidia GeForce 6150 1/418a- AMD Athlon 64x2 Dual Core 6000+, 3.6 Ghz/4Gb/300Gb/2Gb/Nvidia GeForce 8600 GT 1/420 - Intel Quad Core Q9400,2.66Ghz/4Gb/300Gb/2286Mb/Nvidia GeForce 9600 GT
Учебные аудитории	лекции	1/418 - AMD Phenom 9950 Quad -Core 2,66Ghz (4 cpu)/2GB/300 GB/1266 mb/GeForce 9600GT, проектор Acer P5280 1/419a- AMD Phenom 9950 Quad -Core 2,66Ghz (4 cpu)/2GB/300 GB/1266 mb/GeForce 9600GT, проектор Acer P5207 1/425 - AMD Athlon 64x2 Dual core 5000+ (2 cpu)/2Gb/150Gb/817Mb/Nvidia GeForce 8200, проектор Acer P5280 1/426 - AMD Athlon 64x2 Dual core 5000+ (2 cpu)/2Gb/150Gb/817Mb/Nvidia GeForce 8200, проектор Acer P5280 1/427 - AMD Athlon 64x2 Dual core 5000+ (2 cpu)/2Gb/150Gb/817Mb/Nvidia GeForce 8200, проектор Acer P5280 1/461 - AMD Athlon II x2 220 /2Gb/60Gb/1234 mb/GeForce 210, проектор Acer P5280 1/465 - AMD Athlon II x2 220 /2Gb/60Gb/1234 mb/GeForce 210, проектор NEC M350X 1/468 - intel Pentium D cpu 3.20 Ghz/1Gb/140Gb/503 mb/GeForce 6600 HITACHI CP-X30211N
6/48, Лаборатория, оснащенная оборудованием для работы с трехмерной графикой	Практические занятия, СРС	Оборудование для быстрого прототипирования. 1)3d принтер Fortus 250 MC/ 2)3D сканер Roland LPX-60DS. 3)3d принтер ZPrinter 450. 4)3D сканеры Artec Eva и Artec Spider. 5)Лазерный 3d сканер Trimble TX5 6) 3D фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ BigZee VG 1313 ПО: Insight v.8.1 Roland Dr.PICZA3, Roland 3D Editor ZPint Software; Artec Studio; Trimble Scene Geomagic Design X ArtCam, Enroute Оборудование (принтеры)для сублимационной печати 1)Принтер + термопресс Оборудование для

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
		вывода результатов проектирования и подготовки выставочных материалов 1) Станок для лазерной резки и гравировки Qualitech 11G 1290 2) Плоттер формата А0 Станочное оборудование. 1) Станок для резки пенополистирола СРП-3222 «Супер Макси»

Программные и технические средства, используемые при чтении лекций:

- персональный компьютер;
- проектор;
- Microsoft Power Point 2007;
- AutoCAD, Inventor, Fusion 360.

Программные и технические средства, используемые при выполнении лабораторных работ:

- персональные компьютеры для организации рабочих мест учащихся;
- персональный компьютер для организации рабочего места преподавателя;
- Microsoft Office 2007;
- AutoCAD, Inventor, Fusion 360 версии не ниже 2013 года.
- Специализированное ПО, установленное в лаборатории 6/48, указанное в таблице.