



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра инженерной и компьютерной графики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института механики
и энергетики имени В.П. Горячкина
Ю.В. Катаев
«17» 03 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.30 – КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Курс – 2
Семестр – 3


Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2019


Регистрационный номер _____

Москва, 2019

Разработчик: Катаев Ю.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«29» 08 2019 г.

Рецензент: заведующий кафедрой сопротивления материалов и
деталей машин Казанцев С.П., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«29» 08 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и учебного плана по данному направлению.

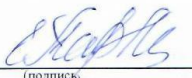
Программа обсуждена на заседании кафедры инженерной и компьютерной графики протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

Зав. кафедрой инженерной и компьютерной графики
Дорохов А.С., д.т.н., чл.-корр. РАН
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«29» 08 2019 г.

Согласовано:


Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина Парлюк Е.П., к.э.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


протокол № 3 от «16» 09 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко Стушкина Н.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«30» 08 2019 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:
Методический отдел УМУ

« » 2019 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков	18
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	24
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	24
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗНАНИЙ.....	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.30 «КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

для подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат по направленность: Электроснабжение

Цель освоения дисциплины: выработка знаний, умений и навыков, необходимых будущим выпускникам в профессиональной деятельности для работы в графической системе проектирования AutoCAD, создания и чтения чертежей, моделей, создания конструкторской и технической документации в этой графической системе, а также участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Краткое содержание дисциплины: Введение. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР. Принцип создания и развитие программ САПР. Компьютерная графика. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования. Геометрическое моделирование. Параметрическое моделирование. Геометрическая параметризация. Ассоциативное конструирование и объектно-ориентированное конструирование. Прототипирование, 3d-сканирование и печать.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов (3 зачетные единицы).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

Ведущий преподаватель – к.т.н., доцент Катаев Ю.В.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Компьютерное проектирование» заключается в том, что в результате изучения дисциплины студент должен:

уметь применять знания по работе в графической системе проектирования AutoCAD и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий;

быть готовым к участию в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Компьютерное проектирование» включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана.

Дисциплина «Компьютерное проектирование» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерное проектирование» являются «Начертательная геометрия и инженерная графика» и «Информатика».

Дисциплина «Компьютерное проектирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

- прикладная механика;
- инженерные прикладные программы.

Особенностью дисциплины является получение углубленных теоретических знаний и прикладных навыков для успешной профессиональной деятельности в области компьютерного проектирования в системе AutoCAD и разработка проектной и конструкторской документации.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Алгоритм работы графического редактора AutoCAD при решении задач по компьютерному проектированию	Применять графический редактор AutoCAD при выполнении заданий по компьютерному проектированию	Навыками пользовательских настроек программы AutoCAD при реализации поставленных задач по компьютерному проектированию
			ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Назначение основных информационных процессов и программного обеспечения для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации при компьютерном проектировании в программе AutoCAD	Определять основные методы, способы и средства реализации алгоритма компьютерного проектирования, использовать нормативные материалы по компьютерному проектированию	Навыками разработки технической документации при компьютерном проектировании с использованием пакета прикладных программ
			ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Основные стандарты ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД новые технологии обработки информации при выполнении чертежей с использованием средств автоматизации проектирования (программа AutoCAD)	Проектировать схемы и чертежи с использованием конструкторских библиотек и пакета прикладных программ, оформление технической документации в соответствии с ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД с использованием средств автоматизации проектирования	Приемами проектирования и моделирования чертежей простых объектов и их моделей в графической среде AutoCAD

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр №3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа	50,35	50,35
Аудиторная работа	50,35	50,35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
Самостоятельная работа (СРС)	57,65	57,65
<i>Расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	10	10
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, рубежному контролю и т.д.)</i>	38,65	38,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

4.2 Содержание дисциплины

Темы дисциплины «Компьютерное проектирование» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Введение.	28	4	14		10
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования					
Тема 1.1. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР	10	2	4		4

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Тема 1.2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР	18	2	10		6
Раздел 2. Компьютерная графика	10	2	2		6
Тема 2.1. Принцип создания и развитие программ САПР. Компьютерная графика	10	2	2		6
Раздел 3. Составляющие автоматизированного проектирования	12	2	2		8
Тема 3.1. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования	12	2	2		8
Раздел 4. Виды моделирования	20	4	4		12
Тема 4.1. Геометрическое моделирование	10	2	2		6
Тема 4.2. Параметрическое моделирование	10	2	2		6
Раздел 5. Параметризация	14	2	6		6
Тема 5.1. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	14	2	6		6
Раздел 6. 3D-технологии	23,65	2	6		15,65
Тема 6.1. Прототипирование. 3D-сканирование и печать.	23,65	2	6		15,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Всего	108	16	34	0,35	57,65
Всего за семестр	108	16	34	0,35	57,65

Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.

Тема 1.1. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР.

Знание основ автоматизации проектирования и умение работать со средствами САПР. Ступени развития САПР. Современная САПР.

Цели и задачи САПР. Методы выбора и оптимизации проектных решений. Проектирование изделия в соответствии с новой технологией основывается на пяти принципах.

Режимы взаимодействия пользователя и САПР: пакетной обработки, прямого доступа и с использованием автоматизированного рабочего места (АРМ).

Тема 1.2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР.

Инженерная деятельность (ИД) может быть подразделена на несколько последовательных этапов: проектирование, конструирование, подготовка и организация производства.

Разновидности САПР по характеру базовой подсистемы. Структура ПО САПР. В российском производстве в понятие системы автоматизированного проек-

тирования (САПР) принято включать CAD, CAE и CAM, хотя зарубежные проектировщики ассоциируют САПР только с CAD. Виды обеспечения САПР.

Раздел 2. Компьютерная графика.

Тема 2.1. Принцип создания и развитие программ САПР. Компьютерная графика.

Объектами проектирования могут быть изделия (автомобиль, трактор) или процессы (технологический), строительные сооружения и т.д.

При создании САПР на различных стадиях, а также ее подсистем и компонентов необходимо учитывать определенные принципы.

Растровая, векторная, фрактальная и трехмерная графика. Достоинства и недостатки.

Раздел 3. Составляющие автоматизированного проектирования.

Тема 3.1. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования.

Важными аспектами для технических объектов являются конструкторский и технологический и функциональный аспекты.

Этапы проектирования. Унификация проектных решений.

Раздел 4. Виды моделирования.

Тема 4.1. Геометрическое моделирование.

Геометрические модели в САПР используются для решения многих задач: визуализации, построения расчетных сеток, генерации управляющих программ ЧПУ и т. д.

Каркасное моделирование - это самый простой способ представления трехмерных моделей – так называемые проволочные каркасы, или просто каркасы, которые дают неоспоримые преимущества по сравнению с моделированием на плоскости.

В отличие от каркасного представления, моделирование при помощи поверхностей имеет существенно меньше ограничений, так как позволяет определить своеобразную «оболочку» трехмерного объекта – поверхностное моделирование. В САПР используются несколько типовых контекстов создания поверхностей. Твердотельное моделирование. Существуют различные алгоритмические методы представления твердотельных моделей.

Тема 4.2. Параметрическое моделирование.

Процесс проектирования и конструирования, как правило, интерактивный и предполагает перебор нескольких вариантов, поэтому упрощение и автоматизация построения модели будущего изделия являются одной из важнейших задач САПР.

Табличная параметризация заключается в создании таблицы параметров типовых деталей.

Иерархическая параметризация (параметризация на основе истории построений) заключается в том, что в ходе построения модели вся последовательность построения отображается в отдельном окне в виде «дерева построения».

Вариационная, или размерная, параметризация основана на построении эскизов (с наложением на объекты эскиза различных параметрических связей) и наложе-

нии пользователем ограничений в виде системы уравнений, определяющих зависимости между параметрами.

Раздел 5. Параметризация.

Тема 5.1. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование.

Геометрической параметризацией называется параметрическое моделирование, при котором геометрия каждого параметрического объекта пересчитывается в зависимости от положения родительских объектов, его параметров и переменных.

Ассоциативное конструирование (Associative Design) - это обобщающее название технологии параметрического конструирования, обеспечивающей единую, в том числе и двустороннюю, информационную взаимосвязь между геометрической моделью, расчетными моделями, программами для изготовления изделия на станках с ЧПУ, конструкторской документацией, базой данных проекта.

Объектно-ориентированное конструирование (Feature-Based Modeling) основано на том, что конструктивные элементы геометрии (features) представляют собой объекты с predetermined поведением и структурой данных.

Раздел 6. 3D-технологии.

Тема 6.1. Прототипирование. 3D-сканирование и печать.

В процессе разработки новой продукции всегда возникает необходимость в опытных образцах, или в так называемых моделях-прототипах изделия, его отдельных деталей и узлов.

Прототипирование — технология быстрого «макетирования», быстрого создания опытных образцов или работающей модели системы для демонстрации заказчику или проверки возможности реализации.

3D-сканер — периферийное устройство, анализирующее форму предмета и на основе полученных данных создающее его 3D-модель.

3D-сканеры делятся на два типа по методу сканирования:

- Контактный, такой метод основывается на непосредственном контакте сканера с исследуемым объектом.
- Бесконтактный
- Активные сканеры: излучают на объект некоторые направленные волны и обнаруживают его отражение для анализа: чаще всего используется светодиодный или лазерный луч, реже — рентгеновские лучи, инфракрасное излучение или ультразвук.
- Пассивные сканеры: не излучают ничего на объект, а полагаются на обнаружение отражённого окружающего излучения. Большинство сканеров такого типа обнаруживает видимый свет — легкодоступное окружающее излучение.

Полученные методом сканирования 3D-модели в дальнейшем могут быть обработаны средствами САПР и, в дальнейшем, могут использоваться для разработки технологии изготовления (CAM) и инженерных расчётов (CAE). Для вывода 3D-моделей могут использоваться такие средства, как 3D-монитор, 3D-принтер или фрезерный станок с поддержкой G-кода.

3D-манипуляторы - устройства, которые обеспечивают интуитивную навигацию в трехмерном пространстве, возможность работать обеими руками: панорамирование, изменение масштаба изображения и поворот выполняются одним плавным движением джойстика, в отличие от работы с обычной мышью, которая позволяет одновременно выполнять лишь одно действие, что влечет за собой многочисленные остановки для позиционирования модели.

3D-печать - это построение реального объекта по созданному на компьютере образцу 3D модели. Затем цифровая трёхмерная модель сохраняется в формате STL-файла, после чего 3D принтер, на который выводится файл для печати, формирует реальное изделие. Может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания («выращивания») твёрдого объекта. 3D принтеры изготавливают модели из порошка на гипсовой основе с различными добавками и присадками.

4.3. Лекции/лабораторные работы

Содержание лекций и лабораторных работ представлено в таблице 4.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины представлен в таблице 5.

Содержание лекций, лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования				
	Тема 1.1. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР	Лекция № 1. Введение. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 1. Пользовательский интерфейс AutoCAD	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Устный опрос	2
		ЛР № 2. Настройка ленты инструментов и рабочего окна программы AutoCAD	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Устный опрос	2
	Тема 1.2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР	Лекция № 2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 3. Панель инструментов «Рисование»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
		ЛР № 4. Привязки. Методы выделения объектов. Панорамирование. Зуммирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	4
		ЛР № 5. Панель инструментов «Редактирование»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 2. Компьютерная графика				
2	Тема 2.1. Принцип создания и развитие программ САПР. Виды компьютерной графики	Лекция № 3. Принцип создания и развитие программ САПР. Компьютерная графика	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 6. Изучение пространства листа и модели, настройка листа под формат. Видовые экраны	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
	Раздел 3. Составляющие автоматизированного проектирования				
3	Тема 3.1. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования	Лекция № 4. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 7. Панель инструментов «Текст»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
	Раздел 4. Виды моделирования				
4	Тема 4.1. Геометрическое моделирование	Лекция № 5. Геометрическое моделирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 8. Панель инструментов «Размеры»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
	Тема 4.2. Параметрическое моделирование	Лекция № 6. Параметрическое моделирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекции/ лабораторной работы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ЛР № 9. Панель инструментов «Выноски»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
5	Раздел 5. Параметризация				
	Тема 5.1. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	Лекция № 7. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 10. Панель инструментов «Слой», «Утилиты» и «Блоки»	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	2
		ЛР № 11. Построение двумерных чертежей в системе AutoCAD	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	4
6	Раздел 6. 3D-технологии				
	Тема 6.1. Прототипирование 3D-сканирование и печать	Лекция № 8. Прототипирование. 3D-сканирование и печать	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)		2
		ЛР № 12. Построение двумерных чертежей в системе AutoCAD	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение и защита графической работы	6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования			
1	Тема 1.1. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение компьютерного проектирования и его составляющих. 2. Назначение систем компьютерного проектирования. 3. Компоненты программного обеспечения систем компьютерного проектирования. 4. Основные программы систем компьютерного проектирования и их характеристика. 5. Основные настройки системы AutoCAD. 6. Технология работы с командами AutoCAD. 7. Назначение панели инструментов «Рисование». 8. Виды и характеристика примитивов. 9. Команды панели инструментов «Рисование».
2	Тема 1.2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение привязок и их настройка. 2. Классификация САПР. 3. Структура и область применения САПР. 4. Виды обеспечения САПР, их характеристика. 5. Команды панели инструментов «Редактирование» AutoCAD. 6. Технология нанесения штриховки. 7. Применение команды «Зеркальное отображение». 8. Технология использования команды «Смещение».
Раздел 2. Компьютерная графика			
3	Тема 2.1. Принцип создания и развитие программ САПР. Виды компьютерной графики	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы программ САПР. 2. Вкладка «Модель» и ее назначение. 3. Вкладка «Лист» и ее назначение. 4. Назначение видового экрана. 5. Технология создания и настройки видового экрана.
Раздел 3. Составляющие автоматизированного проектирования			
4	Тема 3.1. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы проектирования. 2. Назначение технического задания. 3. Составляющие технического задания. 4. Эскизный проект и его назначение. 5. Компоновка и оформление чертежей в системе компьютерного проектирования. 6. Технология работы и настройки «Текстового стиля». 7. Технология разработки конструкторской документации в системе AutoCAD.
Раздел 4. Виды моделирования			
5	Тема 4.1. Геометрическое моделирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрическое моделирование. 2. Каркасное моделирование. 3. Поверхностное моделирование. 4. Твердотельное моделирование.

№ п/п	№ раздела и темы	Формируемые компетенции (индикатор достижения компетенции)	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
			5. Технология работы и настройка «Размерного стиля»?
6	Тема 4.2. Параметрическое моделирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	1. Назначение параметризации. 2. Определение и назначение табличной параметризации. 3. Назначение иерархической параметризации. 4. Вариационная параметризация и ее назначение. 5. Технология работы и настройки вкладки «Параметризация».
Раздел 5. Параметризация			
7	Тема 5.1. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	1. Назначение геометрической параметризации. 2. Конструирование и его основные виды. 3. Панель инструментов «Слои» AutoCAD. 4. Назначение и принцип работы слоев в системе AutoCAD. 5. Технология создания и настройки слоев. 6. Назначение и применение панели инструментов «Блок». 7. Назначение панели инструментов «Утилиты».
Раздел 6. 3D-технологии			
8	Тема 6.1. Прототипирование 3D-сканирование и печать	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	1. Назначение прототипирования. 2. Технологии 3d-сканирования объектов. 3. Технологии 3d-печати.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Компьютерное проектирование» используются как традиционная (объяснительно-иллюстративная), так и инновационные технологии обучения – интерактивные и мультимедийные формы.

Основные формы обучения:

- теоретические – лекции;
- практические – лабораторные работы.

Методы обучения:

- по источнику обучения: словесные (объяснение, беседа, дискуссия, лекция); наглядные: иллюстрация, демонстрация; практические (лабораторная работа);
- по степени активности студентов в учебном процессе: репродуктивные, продуктивные, исследовательские.

Виды средств обучения: материальные, текстовые, электронные, технические.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1	Тема 1.1. Система автоматизированного проектирования (САПР): понятие, цели и задачи. Взаимодействие пользователей и САПР	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Объяснительно-иллюстративная
		ЛР	Объяснительно-иллюстративная
2	Тема 1.2. Классификация, структура и область применения САПР. Виды обеспечения САПР	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
3	Тема 2.1. Принцип создания и развитие программ САПР. Виды компьютерной графики	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
4	Тема 3.1. Аспекты и этапы автоматизированного проектирования	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
5	Тема 4.1. Геометрическое моделирование	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
6	Тема 4.2. Параметрическое моделирование	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
7	Тема 5.1. Геометрическая параметризация. Ассоциативное и объектно-ориентированное конструирование	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)
8	Тема 6.1. Прототипирование 3D-сканирование и печать	Л	Информационно-коммуникационная
		ЛР	Творческие задания (выполнение графической работы)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

Дисциплина «Компьютерное проектирование» заканчивается сдачей расчетно-графической работы, которая является допуском к зачету с оценкой и включает в себя (Варианты заданий и образцы выполнения расчетно-графической работы представлены на Рис. 1, Рис. 2 и Рис. 3):

Задание №1. Выполнить геометрические построения в системе AutoCAD на формате листа А4, расставив все размеры.

<i>Фаска</i>	<i>Вал ступенчатый</i>	<i>Отверстие гладкое</i>	<i>Отверстие резьбовое</i>
<i>Резьба наружная</i>	<i>Несколько отверстий</i>	<i>Отверстие призматическое</i>	<i>Призма</i>
<i>Лыска</i>	<i>Канавка</i>	<i>Сферический участок</i>	<i>Отверстие коническое</i>
<i>Шпоночный паз</i>	<i>Галтель</i>	<i>Конус</i>	<i>Уклон</i>

Рис. 1. Задание №1 – Выполнить геометрические построения при помощи системы AutoCAD, расставив все размеры согласно ГОСТ 2.307-2011.

Задание №2. Создать чертеж детали по индивидуальному заданию на формате листа А3.

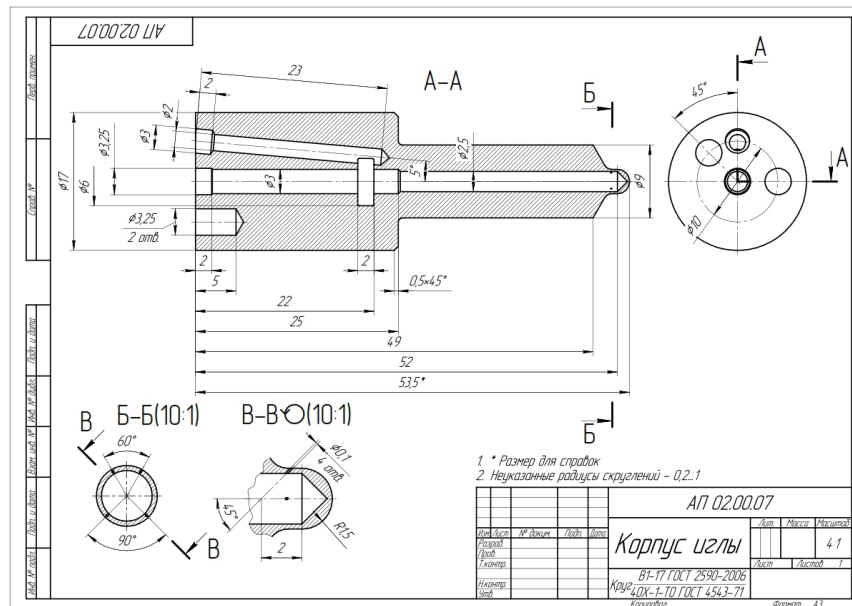


Рис. 2. Задание №2 – Создать чертеж детали по индивидуальному заданию в соответствии с ГОСТ 2.305-68

Задание №3. Создать сборочный чертеж по индивидуальному заданию на формате А3 и спецификацию по сборочному чертежу на формате листа А4.

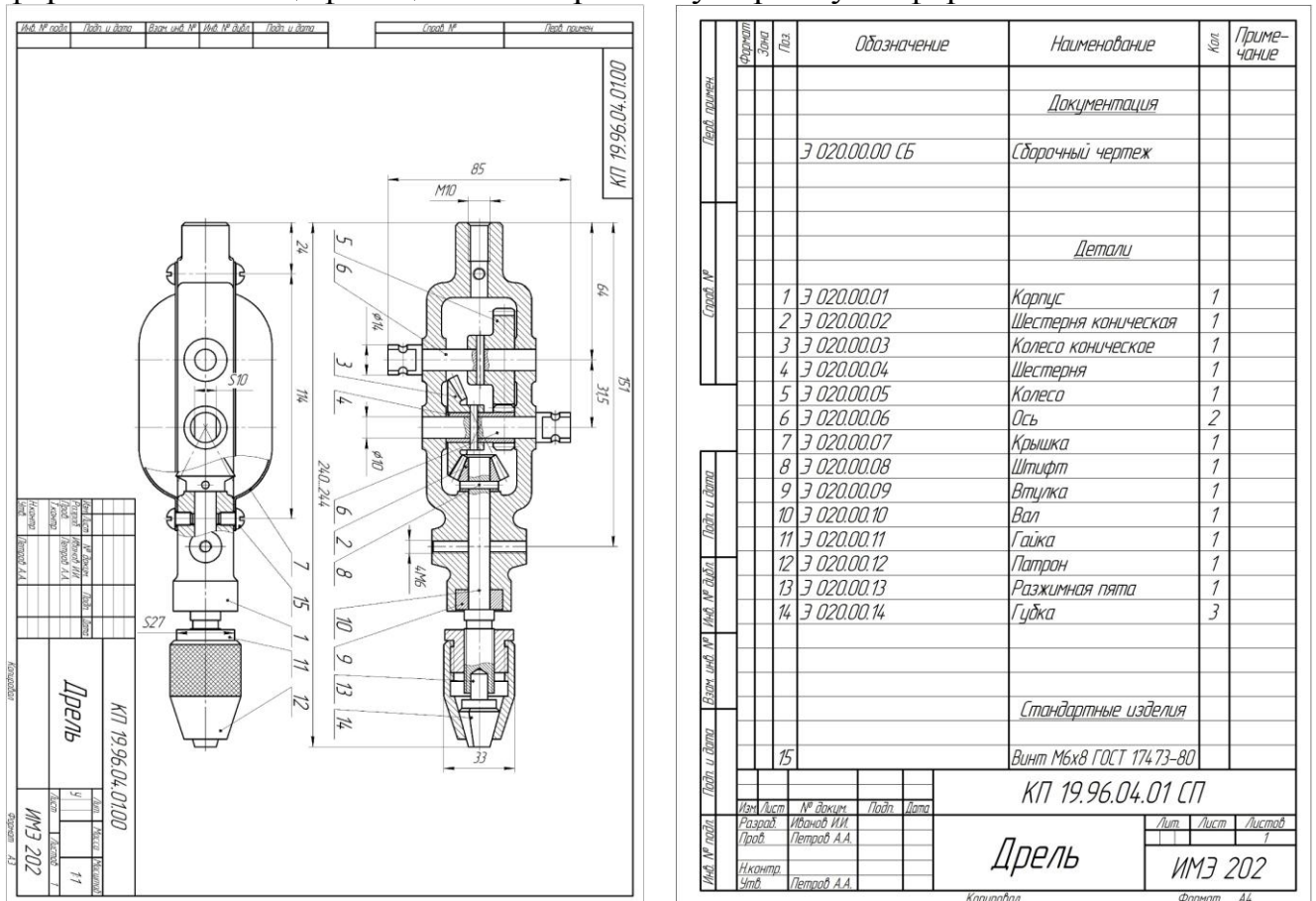


Рис. 3. Задание №3 – Создать сборочный чертеж по индивидуальному заданию и спецификацию по сборочному чертежу согласно ГОСТ 2.307-2011.

Вопросы к устному опросу

1. Устройство рабочего окна программы AutoCAD?
2. Лента инструментов, состав и назначение?
3. Командная строка, ее назначение в программе AutoCAD?
4. Назначение палитры инструментов?
5. Панель рисование ленты инструментов, ее назначение и применение?
6. Способы построения отрезка и его редактирование?
7. Способы построения окружностей и эллипса?
8. Полилинии и их редактирование?
9. Нанесение и редактирование штриховки и градиента
10. Команда текст, настройка и редактирование?
11. Настройка и порядок работы привязок?
12. Меню настройка режимов, ее особенности?
13. Назначение диалогового окна режима рисования?
14. Способы выделение объектов?
15. Панель редактирование, ее назначение и применение?
16. Принцип работы панели команд редактирования?
17. Способы нанесения размеров на объекты?
18. Панель аннотации, ее назначение и применение?
19. Панель свойства вкладки главная ленты инструментов?

Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.
Средний уровень «4» (хорошо)	студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Контрольные вопросы для защиты расчетно-графической работы:

1. Основные программы САПР?
2. Назначение примитивов при проектировании изделий?
3. Основные настройки главного рабочего окна чертежа?
4. Назначение вкладки «Лист» и ее настройка?
5. Основные преимущества компьютерного проектирования?
6. Особенности построения прямоугольников и полигонов?
7. Редактирование текстового стиля?
8. Редактирование размерного стиля?
9. Принципы 2D моделирования?
10. Разработка нормативно-технической документации с использованием САПР?

Критерии оценки РГР

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
Средний уровень «4» (хорошо)	выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	студент не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

По результатам выполнения и защиты расчетно-графической работы студенту дается допуск к зачету с оценкой.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине «Компьютерное проектирование»

1. Система автоматизированного проектирования (САПР): определение и назначение?
2. Цели и задачи компьютерного проектирования?
3. Принципы проектирования образцов в соответствии с новыми технологиями?
4. Классификация САПР?
5. Обслуживающие подсистемы программного обеспечения САПР?
6. Проектирующие подсистемы программного обеспечения САПР?
7. Факторы, влияющие на структуру программного обеспечения САПР?
8. Основные программы САПР и их характеристика?
9. Область применения САПР?
10. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования?
11. Проект и его состав?
12. Растровая графика: преимущества и недостатки?

13. Векторная графика: преимущества и недостатки?
14. Фрактальная графика: преимущества и недостатки?
15. Трехмерная графика: преимущества и недостатки?
16. Аспекты автоматизированного проектирования?
17. Этапы и стадии проектирования?
18. Техническое задание на проектирование и его состав?
19. Программное и информационное обеспечение САПР?
20. Геометрическое проектирование и его виды?
21. Каркасное моделирование?
22. Твердотельное моделирование?
23. Понятие «формула Эйлера» и его назначение?
24. Параметризация и параметрическое моделирование?
25. Ассоциативное конструирование?
26. Объектно-ориентированное конструирование?
27. Прототипирование и его методы?
28. Технологии 3-D печати и 3-D сканирования деталей?
29. Стереолитография – как технология быстрого прототипирования?
30. Технология лазерного спекания порошков (SLS): достоинства и недостатки?
31. Структура рабочего окна программы AutoCAD?
32. Виды и характеристика примитивов?
33. Технология создания графических объектов в системе AutoCAD на примере построения отрезка и окружности?
34. Назначение инструментальной панели «Рисование» и ее содержание?
35. Характерные отличия отрезка и полилинии?
36. Лента инструментов: назначение и структура?
37. Технология работы с опциями команд?
38. Технология нанесения штриховки в системе AutoCAD?
39. Режимы рисования и принципы их работы в системе AutoCAD?
40. Настройка режимов рисования в системе AutoCAD?
41. Панель «Редактирование»: назначение и структура?
42. Команды и технология управления просмотром объектов в пространстве модели?
43. Команды и технология редактирования объектов?
44. Способы выделения объектов в системе AutoCAD?
45. Команды и технология нанесения размеров?
46. Создание и настройка размерных стилей?
47. Команды панели «Свойства»?
48. Технология работы с командой «Текст»?
49. Создание и настройка текстовых стилей в системе AutoCAD?
50. Свойства объектов и их характеристика?

51. Основные настройки системы AutoCAD?
52. Способы создания окружности?
53. Характеристика и принцип работы объектных привязок?
54. Назначение и принцип работы динамического ввода?
55. Основные принципы вывода чертежей на печать в системе AutoCAD?
56. Пространство листа и видовые экраны?
57. Графические объекты и классификация примитивов?
58. Компоновка и оформление чертежей в САПР?
59. Панели инструментов и принцип их работы?
60. Форматы шаблонов?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточный контроль по дисциплине «Компьютерное проектирование» зачет с оценкой.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дорохов, А.С., Компьютерное проектирование в системе AUTOCAD: учебное пособие / А.С. Дорохов, Е.Л. Чепурина, Ю.В. Катаев, К.А. Краснящих – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 81 с.

2. Хейфец, А.Л., Инженерная 3-D компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский и др. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 464 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Хейфец, А.Л., Инженерная 3-D компьютерная графика: практикум / А.Л. Хейфец. – Спб.: 2005. – 336 с.

2. Пантюхин, П.Я. Компьютерная графика: ч.1: П.Я. Пантюхин, А.В. Быков, А.В. Репинская. – М: Форум, 2008 – 85 с.

3. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: практикум / В.П. Большаков. – Спб.:, 2004. – 592 с.

7.3. Нормативные правовые акты

По данной дисциплине предусмотрены нормативные правовые акты в виде стандартов ЕСКД: **ГОСТ 2.001-70; ГОСТ 2.305-68; ГОСТ 2.307-2011.**

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Алешин, Р.Р. Методические указания для выполнения графических работ по компьютерному проектированию в системе AutoCAD / Р.Р. Алешин, А.А. Панова. – Ив.: ДИВТ, 2017. – 30 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования ресурсов Интернета, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, находящихся в открытом свободном доступе:

1. <http://www.autodesk.ru>
2. <http://www.cad.ru>
3. <http://www.autocadschool.ru>
4. <http://www.autocads.ru>
5. <http://www.dwg.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования	AutoCAD 2016	Обучающая	Autodesk	2015
2	Раздел 2. Компьютерная графика				
3	Раздел 3. Составляющие автоматизированного проектирования				
4	Раздел 4. Виды моделирования				
5	Раздел 5. Параметризация				
6	Раздел 6. 3D-технологии				

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудиториям для проведения занятий

Для преподавания дисциплины «Компьютерное проектирование» применяются следующие специфические требования к помещениям: размер учебных аудиторий для проведения лекций – не менее 70 посадочных мест, лабораторных работ – не менее 20 посадочных мест с нормальной освещенностью дневным и искусственным светом, падающим слева и сверху, а так же:

- 1) специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- 2) компьютерный класс, оснащенный мультимедийным оборудованием, программными комплексами AutoCAD, плакатами и 3D моделями изделий для проведения лабораторных работ.

Требования к специализированному оборудованию

Для преподавания дисциплины «Компьютерное проектирование» применяются следующие материально-технические средства:

1. мультимедийное оборудование для чтения лекций;
2. компьютерный класс с программными комплексами AutoCAD для проведения лабораторных работ;
3. плакаты и 3D модели;

Требования к программному обеспечению учебного процесса

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекции – учебный корпус №23, аудитория №40	1. Меловая доска – 4шт. 2. Колонки Apart Mask 6T – 2шт. (Инв.№ 4101340000016, Инв.№410134000001618) 3. Интерактивный мультимедийный комплекс до-кладчика базис Smart – 1шт.(Инв.№410124000602919). 4. Проектор – 1шт. (Инв.№410124000602919). 5. Комплект мультимедийного оборудования – 1шт. (Инв.№210124558132020). 6. Учебные парты – 74шт.
Лабораторные занятия – учебный корпус №23, аудитория 3ба (компьютерный класс),	1. Стол для компьютера – 20шт. 2. Стол – 1шт. 3. Стул ИЗО черный/офис/черный кож.зам. – 20шт. 4. Интерактивный экран Smart – 1шт. (Инв.№210134000001875) 5. Проектор BenQ MP622 – 1 шт. (Инв.№210134000002619) 6. Стержень-удлинитель длиной 120 см – 1шт. (Инв.№410134000001898) 7. Персональный компьютер – 20шт. (Инв.№210134000001866, Инв.№210134000001872, Инв.№210134000001862, Инв.№210134000001856, Инв.№210134000001861, Инв.№210134000001863, Инв.№210134000001865, Инв.№210134000001868, Инв.№210134000001871, Инв.№210134000001873, Инв.№210134000001859, Инв.№210134000001869, Инв.№210134000001855, Инв.№210134000001854, Инв.№210134000001864, Инв.№210134000001858, Инв.№210134000001857, Инв.№210134000001870, Инв.№210134000001860, Инв.№210134000001867).

аудитория 34 (компьютерный класс)	1.Крепление к потолку для мультимедиа-проекторов - 1 шт. (Инв.№ 410136000005555) 2.Проектор ViewSonic PJD6241 - 1шт. (Инв.№410124000602909) 3.Экран настенный Classic Norma - 1шт.(Инв.№410134000001616) 4.Экран SlimScreen 160*160 см - 1шт. (Инв.№ 410134000001620) 5.Учебные столы – 6шт. 6.Угловые секции – 4шт. 7.Стол – 6 шт. 8.Стол для компьютера низкий – 12 шт. 9.Стол компьютера высокий – 3 шт. 10. Стулья – 23 шт. 11. Стулья черные – 29шт. 12. Доска меловая – 4 шт. 13. Доска маркерная – 1шт. 14. Персональный компьютер – 15шт.(Инв.№210134000001852, Инв.№210134000001851, Инв.№210134000001850, Инв.№210134000001849, Инв.№210134000001848, Инв.№210134000001843, Инв.№210134000001844, Инв.№210134000001845, Инв.№210134000001847, Инв.№210134000001846, Инв.№210134000001842, Инв.№210134000001841, Инв.№210134000001840,
-----------------------------------	--

Лабораторные работы проводятся на кафедре инженерная и компьютерная графика – корпус №23, компьютерные классы - аудитории №34 или №36а.

Для самостоятельной работы студента так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях и аудитории на кафедре (35 и 36).

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного овладения навыками автоматизации выполнения чертежей различного назначения и твердотельных моделей в графической среде AutoCAD, а также разработка проектной и конструкторской документации с учетом квалификационных требований и профессиональных стандартов по дисциплине «Компьютерное проектирование» необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, интернет-ресурсами, консультациями преподавателя.

Самостоятельная работа студента складывается из повторения заданий, выполняемых в аудитории, дома без помощи преподавателя и выполнения задания, выданного преподавателем.

Самостоятельная работа студента должна быть выстроена в следующей последовательности:

- повторение теоретического материала и при необходимости, его дополнительное штудирование по прилагаемой литературе;
- повторение исполнения заданий, выполняемых в аудитории;

– самостоятельное выполнение задания, выданного преподавателем.

Тесная взаимосвязь разделов дисциплины и непрерывно возрастающая сложность решаемых задач диктуют необходимые условия успешного освоения дисциплины, заключающиеся в регулярности посещения лекционных занятий и лабораторных работ, выполнении заданий в аудитории и заданий для самостоятельной работы.

Новый теоретический материал желательно закрепить студентом самостоятельно в тот же день, не дожидаясь следующего занятия. Регулярность самостоятельных занятий является необходимым и достаточным условием успешной сдачи промежуточной аттестации.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропуски занятий без уважительной причины не допускаются.

Студент, пропустивший занятия обязан в процессе самоподготовки изучить пропущенный материал и в назначенное консультационное время защитить его, а также выполнить расчетно-графическую работу, установленную настоящей рабочей программой.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Компьютерное проектирование», является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в техническом высшем учебном заведении и последующей их инженерной работы.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;
- обеспечение активного участия студентов в учебном процессе;
- проведение лабораторных работ, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач.

Изучение курса сопровождается постоянным контролем за самостоятельной работой студентов, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль за текущей успеваемостью осуществляет ведущий дисциплину преподаватель, который проверяет задания.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия и индивидуальные задания на лабораторных работах.

Лабораторные работы со студентами рекомендуется проводить в подгруппах.

Рекомендуемые образовательные технологии по дисциплине «Компьютерное проектирование»:

на лекциях вместе с традиционной формой предоставления лекционной информации используются мультимедийные презентации;

на лабораторных работах используется программный комплекс AutoCAD, предназначенный для выполнения расчетно-графической работы по изучаемым темам;

расчетно-графическая работа является частью текущей аттестации, выполняется студентами самостоятельно при консультации преподавателя.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине «Компьютерное проектирование» является сдача зачета с оценкой.

Программу разработал:

Катаев Ю.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)