

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 30 » июня 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Системы автоматизированного проектирования
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Информатика и вычислительная техника (общий профиль,
СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения и применения систем автоматизированного проектирования в различных областях профессиональной деятельности

Задачи учебной дисциплины

Изучение:

- основных понятий в области систем автоматизированного проектирования (САПР);
- основ математического моделирования проектируемых объектов;
- основных возможностей системы AutoCAD;
- особенностей главного меню AutoCAD;
- системы команд AutoCAD;
- основных возможностей САПР КОМПАС;
- библиотек для САПР КОМПАС;
- технологий и стандартов информационной поддержки жизненного цикла изделий;
- обзора современных САПР.

Формирование умений:

- осуществлять обработку списков в AutoLISP;
- осуществлять присваивание значений в AutoLISP;
- работать с типами данных в AutoLISP;
- записывать новые команды AutoCAD;
- использовать команды AutoCAD;
- использовать ветвление как управляющую конструкцию AutoLISP;
- использовать циклы как управляющие конструкции AutoLISP;
- выполнять параметрическое проектирование.

Формирование навыков:

- синтеза изображения из графических примитивов редактора чертежей пакета AutoCAD;
- работы с командами редактирования графических изображений в AutoCAD;
- работы с уровнями чертежа, цветами и типами линий графических объектов в AutoCAD;
- использования объектной привязки в AutoCAD;
- нанесения текстовых надписей в AutoCAD;
- заполнения полей рамки с помощью атрибутов в AutoCAD;
- создания трехмерных изображений в AutoCAD;
- выполнения объемного конструирования в AutoCAD.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР);
- методы математического моделирования проектируемых объектов;
- САПР AutoCAD;
- САПР КОМПАС;
- технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР); – основы математического моделирования проектируемых объектов; – основные возможности системы AutoCAD; – особенности главного меню AutoCAD; – систему команд AutoCAD; – основные возможности САПР КОМПАС; – библиотеки для САПР КОМПАС; – технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий; – обзор современных САПР. 	<p>Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач</p>	Курсовая работа
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять обработку списков в AutoLISP; – осуществлять присваивание значений в AutoLISP; – работать с типами данных в AutoLISP; – записывать новые команды AutoCAD; – использовать команды AutoCAD; – использовать ветвление как управляющую конструкцию AutoLISP; – использовать циклы как управляющие конструкции AutoLISP; – выполнять параметрическое проектирование. 	<p>Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи</p>	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками синтеза изображения из графических примитивов редактора чертежей пакета AutoCAD; – навыками работы с командами редактирования графических изображений в AutoCAD; – навыками работы с уровнями чертежа, цветами и типами линий графических объектов в AutoCAD; – навыками использования объектной привязки в AutoCAD; – навыками нанесения текстовых надписей в AutoCAD; – навыками заполнения полей рамки с помощью атрибутов в AutoCAD; – навыками создания трехмерных изображений в AutoCAD; – навыками выполнения объемного конструирования в AutoCAD. 	Владеет навыками описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	80	80	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	28	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР). Основы математического моделирования проектируемых объектов.	10	10	0	16
Проектирование. Стадии проектирования. Классификация типовых проектных процедур. Техническое обеспечение САПР. Структура комплекса технических средств. Основные понятия, термины и определения процесса проектирования. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации. Системные среды САПР. Особенности систем управления проектированием и проектными данными. Методология автоматизированного проектирования. Основные понятия, термины и определения процесса проектирования. Составные части процесса проектирования: этапы, проектные процедуры и операции. Классификация математических моделей. Требования к математическим моделям. Математические модели объектов проектирования, используемые на микро- и на макроуровнях. Общие понятия о моделировании и анализе при проектировании объектов сервиса. Типовые задачи анализа на различных уровнях проектирования. Математические модели как основные средства решения задач анализа и моделирования. Математические модели для задач конструирования. Математическое моделирование автоматизированных систем. Системы массового обслуживания. Эквивалентные схемы как способ формализации и начального представления математических моделей объектов проектирования. Особенности составления эквивалентных схем для физических подсистем различной природы (механической, механической вращательной, гидравлической, электрической и тепловой). Графовое представление эквивалентных схем, методы получения математических моделей объектов проектирования. Графовый метод получения топологических уравнений систем. Узловой метод и метод переменных состояния получения математических моделей систем (ММС), моделирование и анализ переходных процессов объектов проектирования. Численные методы решения ММС. Явные и неявные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений ММС. Устойчивость и точность методов. Свойства матрицы коэффициентов математических моделей,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
характеризующих устойчивость и качество переходных процессов в системе, анализ статических режимов. Построение аналитических моделей функционирования объекта на основе фундаментальных законов. Построение эмпирических моделей на основе результатов эксперимента. Методы планирования экспериментов. Полнофакторные эксперименты. Сети Петри. Языки имитационного моделирования. Разработка имитационных моделей сложных систем. Структурный синтез систем. Требования к математическим моделям: адекватность, достоверность, эффективность, универсальность. Математические модели объектов проектирования, используемые на микроуровне. Основные уравнения математической физики, используемые в моделях проектируемых объектов. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Способы представления множества проектных решений. Методы поиска оптимальных решений.				
Работа в системе AutoCAD.	12	16	16	28
Графическая подсистема САПР по автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации на основе AutoCAD. Знакомство с системой AutoCAD, её особенностями и требованиями к аппаратным средствам. Задачи конструирования, разработка конструкции на основе предварительного технологического расчета. Требования к комплексу технических средств. Файловая структура системы AutoCAD. Настройка конфигурации. Функциональные возможности. Изучение основного набора графических примитивов, системы команд, их построение и методов построения графических изображений из графических примитивов. Трехмерные изображения в AutoCAD. Графический редактор AutoCAD. Общие соглашения по работе с Auto-CAD. Интерфейс пользователя. Параметры рабочей среды AutoCAD. Единицы измерения AutoCAD. Лимиты рисунка. Ввод координат. Декартовая и полярная системы координат. Трехмерное пространство, цилиндрические и сферические координаты. Мировая и пользовательская системы координат. Управление системой координат. Назначение основных клавиш (орто-режим, сетка, привязка, шаг). Примитивы, свойства примитивов. Формирование множества выбора. Изучение основного набора команд графического редактора,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
применяемого при выполнении чертежей в пакете AutoCAD. Способы вызова команд. Команды создания изображения. Команды создания блоков и работы с ними. Команды работы с чертежом. Команды управления изображением. Системные переменные. Изучение основного набора команд редактирования графического редактора, применяемого при выполнении чертежей в пакете AutoCAD. Команды проставления размеров. Команды работы со слоями. Команды настройки. Команды получения информации о чертеже. Команды вывода чертежа на плоттер / принтер.				
Работа в САПР КОМПАС.	6	8	0	20
Исследование системы. Возможности программы КОМПАС. Особенности системы. Требования к аппаратным средствам. Технические возможности, изучение основных возможностей пакета. Знакомство с основными элементами интерфейса. Знакомство с библиотеками. Классификация библиотек. Система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Разработка библиотек. Применение подходов системного анализа и общей теории систем к моделированию сложных систем. Методы анализа статических и динамических режимов. Методы анализа логических и функциональных схем проектируемых объектов. Применение IDEF диаграмм для построения информационных систем. Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий. Обзор современных САПР.				
ИТОГО по 8-му семестру	28	34	16	64
ИТОГО по дисциплине	28	34	16	64

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Обработка списков в AutoLISP.
2	Присваивание значений в AutoLISP.
3	Работа с типами данных в AutoLISP.
4	Запись новых команд AutoCAD.
5	Использование команд AutoCAD.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Использование ветвления как управляющей конструкции AutoLISP.
7	Использование циклов как управляющих конструкций AutoLISP.
8	Выполнение параметрического проектирования.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Синтез изображения из графических примитивов редактора чертежей пакета AutoCAD.
2	Работа с командами редактирования графических изображений.
3	Работа с уровнями чертежа, цветами и типами линий графических объектов. Использование объектной привязки. Нанесение текстовых надписей.
4	Заполнение полей рамки с помощью атрибутов.
5	Создание трехмерных изображений в AutoCAD.
6	Выполнение объемного конструирования.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработать параметризованный чертеж для достижения геометрически подобных чертежей и текстовых подписей в спецификации.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	28
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Орлов А. AutoCAD 2015 : практическое руководство / А. Орлов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015.	10
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Уроки AutoCAD САПР-журнал	http://sapr-journal.ru/uroki-autocad/	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Уроки по AutoCAD	http://autocad-profi.ru/uroki.php	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС-3D V14 (лиц.Иж-12-00110)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	ПЭВМ	30
Лабораторная работа	ПЭВМ	30
Лекция	Мультимедийный проектор, экран	1
Практическое занятие	ПЭВМ	30

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) образовательной программы: Информатика и вычислительная техника (общий профиль, СУОС)

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Информационные технологии и автоматизированные системы

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Диф. зачёт: 8 семестр

Курсовая работа: 8 семестр

Пермь 2020 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и диф.зачету. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Промежуточный /рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Диф. зачет
Усвоенные знания						
3.1 знать основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР)		ТО1		КР		ТВ
3.2 знать основы математического моделирования проектируемых объектов	С1	ТО2		КР		ТВ
3.3 знать основные возможности системы AutoCAD / КОМПАС		ТО3		КР		ТВ
3.4 знать особенности главного меню AutoCAD/ КОМПАС		ТО4				ТВ
3.5 знать систему команд AutoCAD		ТО5		КР		ТВ
3.6 знать основные возможности САПР КОМПАС		ТО6				ТВ
3.7 знать библиотеки для САПР КОМПАС		ТО7				ТВ
3.8 знать технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий		ТО8				ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь осуществлять обработку списков в AutoLISP			ПЗ 1	КР		ПЗ
У.2 уметь осуществлять присваивание значений в AutoLISP			ПЗ 2	КР		ПЗ

У.3 уметь работать с типами данных в AutoLISP			ПЗ 3	КР		ПЗ
У.4 уметь записывать новые команды AutoCAD			ПЗ 4	КР		ПЗ
У.5 уметь использовать команды AutoCAD			ПЗ 5	КР		ПЗ
У.6 уметь использовать ветвление как управляющую конструкцию AutoLISP			ПЗ 6	КР		ПЗ
У.7 уметь использовать циклы как управляющие конструкции AutoLISP			ПЗ 7	КР		ПЗ
У.8 уметь выполнять параметрическое проектирование			ПЗ 8	КР		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками синтеза изображения из графических примитивов редактора чертежей пакета AutoCAD / КОМПАС			ОЛР1	КР		ПЗ
В.2 владеть навыками работы с командами редактирования графических изображений в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР2	КР		ПЗ
В.3 владеть навыками работы с уровнями чертежа, цветами и типами линий графических объектов в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР3	КР		ПЗ
В.4 владеть навыками использования объектной привязки в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР3	КР		ПЗ
В.5 владеть навыками нанесения текстовых надписей в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР4	КР		ПЗ
В.6 владеть навыками заполнения полей рамки с помощью атрибутов в AutoCAD			ОЛР3	КР		ПЗ
В.7 владеть навыками создания трехмерных изображений в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР5	КР		ПЗ
В.8 владеть навыками выполнения объемного конструирования в AutoCAD / КОМПАС			ОЛР6	КР		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (курсовая работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде диф.зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный (промежуточный) контроль

Рубежный (промежуточный) контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Итоговая курсовая работа

Согласно РПД запланировано курсовая работа (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Курсовая работа выполняется по вариантам и заключается в разработке программы для построения параметризованного чертежа изделия.

Типовые задания по курсовой работе:

Разработать программу на языке AutoLISP для построения параметризованного чертежа. Типовые шкала и критерии оценки результатов курсовой работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для диф.зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация математических моделей. Требования к математическим моделям. Математические модели объектов проектирования, используемые на микро- и на макроуровнях.

2. Проектирование. Стадии проектирования. Классификация типовых проектных процедур. Техническое обеспечение САПР.

3. Файловая структура системы AutoCAD. Настройка конфигурации. Функциональные возможности.

4. Команды AutoCAD. Команды проставления размеров. Команды работы со слоями. Команды настройки.

5. Система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Напишите блок команд AutoCAD для задания квадрата со стороной 50мм с левым нижним углом в точке (0,0).

2. Напишите блок команд AutoCAD для задания эллипса с радиусами 20мм и 40мм с центром в точке (0,0).

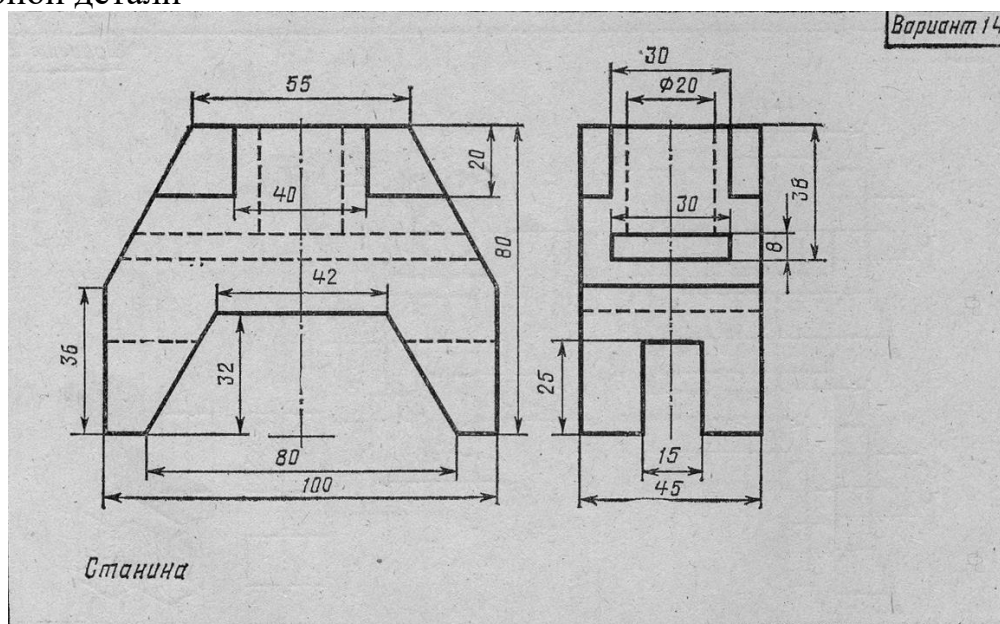
3. Напишите программу на языке AutoLISP, использующую цикл, для построения многоугольника.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Реализуйте программу на языке AutoLISP, использующую условный оператор и обоснуйте ее практическое применение.

2. Реализуйте программу на языке AutoLISP, использующую цикл и обоснуйте ее практическое применение.

3. Разработайте параметризованный чертёж для достижения геометрически подобной детали



2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на диф. зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде диф. зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.