

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кемеровский государственный университет»

**Новокузнецкий институт (филиал)**

*(Наименование филиала, где реализуется данная практика)*

Факультет Технологического-экономического

**Рабочая программа дисциплины**

**Б2.В.ДВ.2.2 Основы автоматизации проектирования изделий в  
машиностроении**

*Код, название дисциплины / модуля*

Направление подготовки

**44.03.04/ 051000.62 Профессиональное обучение (по отраслям)**

*Код, название направления / специальности*

Направленность (профиль) подготовки

**Транспорт**

Степень (квалификация) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ**

Новокузнецк 2014

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы.**

**Целями освоения дисциплины «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении» являются:**

1. Формирование у будущего бакалавра системы знаний, умений и навыков по использованию приемов проектирования 2-D и 3-D, в специализированных прикладных программах, чертежей изделий машиностроения на основе применения математических методов и средств вычислительной техники.
2. Формирование у будущего бакалавра компетенций:

ПК-31 – обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии;

СК-1 – готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-31	Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии	<p><i>Знать:</i> Системы координат: декартова система координат, полярная система координат, абсолютные и относительные координаты, мировая система координат и пользовательская система координат, их взаимосвязь. Работа с мышью и клавиатурой.</p> <p><i>Уметь:</i> Строить простейшие геометрические объекты: ломаная (отрезок), полилиния, прямоугольник, правильный многоугольник, конструкционные линии, круги, дуги, эллипсы, сплайны. Создание и вставка блоков. Экспортировать блоки и объекты.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления чертежа: текст и текстовые стили, таблицы и стили таблиц, размеры и размерные стили, аннотированные элементы оформления, дополнительные возможности. Проверка орфографии. Штриховка и сплошная заливка. Редактирование штриховки.</p>
СК-1	Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах	<p><i>Знать:</i> Понятие о профилях пользователей и системных путях. Файлы шаблонов. Понятие о стилях и слоях.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить настройку панели инструментов: инструментальные палитры, командная строка. Распределять рабочие пространства. Определять и использовать инструменты контроля режимов черчения. Проводить «тонкую настройку системы».. Сохранять пользовательские настройки, профили.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с изображением на экране: контроль изображения, регенерация чертежа, именованные виды, другие способы контроля изображения.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении» относится к профессиональному циклу Б2 ДВ.

Преподавание данной дисциплины предполагает обращение к знаниям, умениям и навыкам, освоенным студентами после изучения таких дисциплин как «Информатика», «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении», необходимы для продолжения написания ВКР и педагогической – преддипломной практики.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, и входные знания, умения, навыки, необходимые для освоения данной дисциплины дана в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплин, участвующих в формировании компетенций.**

Коды компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПК-31 СК-1	Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика (1,2 семестр) Информатика (3,4 семестры)	Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении (8 семестр)	Выпускная квалификационная работа (8 семестр) Преддипломная практика (8 семестр)

**Таблица 2. Входные знания, умения, навыки, необходимые для изучения данной дисциплины и формирования отдельных компетенций**

Коды компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-31	Разделы дисциплины Информатика: 1. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. 2. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики 3. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики	Проводить классификацию программного обеспечения. Определять виды программного обеспечения и их характеристики.	Навыки использования соответствующего программного обеспечения при обучении по рабочей профессии.
	Разделы дисциплины Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика:	Определять плоскость. Задавать на чертеже плоскость. Определять положение	Определять взаимное положение прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей. Навыки

	1. Теория, средства и алгоритмы визуализации информации о геометрических объектах.	относительно плоскости проекций. Строить точку и прямая в плоскости, линии уровня.	преобразования чертежа плоскости (определение истинного вида плоской изделия).
СК-1	Разделы дисциплины Информатика: 1. Технологии обработки графической информации; 2. Методы и технологии моделирования моделей 3. Графическая модель объекта	Проводить установку и эксплуатацию системного программного обеспечения, операционных систем; Использовать служебное (сервисное) программное обеспечение	Навыки использования программного обеспечения для проектирования 2-D чертежей изделий машиностроения.
	Разделы дисциплины Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика: 1. Поверхности.	Строить кривые линии и поверхности, сечения плоскостями частного положения.	Навыки построения поверхности вращения. Различать: проекции основных геометрических тел и плоских сечений, линии взаимного пересечения поверхностей.

Дисциплина «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении» изучается на 4 курсе в 8 семестре очной формы обучения и 4-5 курсах заочной формы обучения

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

**3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов	
	Для очной формы обучения	Для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	50	22
Аудиторная работа (всего):	50	22
в т. числе:		
Лекции	20	10

Лабораторные работы	30	12
Внеаудиторная работа (всего):	94	149
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	58	113
Вид промежуточной аттестации обучающихся (экзамен)	36	9

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**Для очной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Самостоятельная работа обучающихся	Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			
		Всего	Лекции	Лабораторные		
1.	Общие сведения о САПР	4	2		2	Устный опрос
2.	Структура САПР Разновидности САПР.	4	2		2	Устный опрос
3.	Системные среды и программно-методические комплексы САПР	4	2		2	Устный опрос
4.	<b>Виды обеспечения САПР</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
4.1	Техническое, математическое, программное обеспечения	4	2		2	Устный опрос
4.2	Информационное, лингвистическое, Организационное, методическое обеспечение	4	2		2	Устный опрос
5.	<b>Стадии, этапы и процедуры проектирования</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
5.1	Техническое задание	4	2		2	Устный опрос
5.2	Технический проект	4	2		2	Устный опрос
6.	<b>Виды моделирования в САПР</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	Контрольная работа

6.1	2D моделирование	4	2		2	Устный опрос
6.2	3D моделирование	10	4		6	Устный опрос
7.	<b>2D моделирование</b>	<b>40</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	
7.1	Знакомство с программой AutoCAD, настройка;	8		4	4	Защита лабор. работы
7.2	Знакомство с программой КОМПАС-2D, настройка;	8		4	4	Защита лабор. работы
7.3	Вычерчивание графических примитивов;	8		4	4	Защита лабор. работы
7.4	Операции с объектами.	8		4	4	Защита лабор. работы
7.5	Построение двухмерной индивидуальной модели	8		4	4	Защита лабор. работы
8.	<b>3D моделирование</b>	<b>26</b>		<b>10</b>	<b>16</b>	
8.1	Объединение, вычитание, пересечение тел;	10		4	6	Защита лабор. работы
8.2	Построение индивидуальной объемной модели	16		6	10	Защита лабор. работы
9.	Вид промежуточной аттестации обучающихся	36				Экзамен
10.	Итого	144	20	30	58	

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемк ость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельна я работа обучающихся	
		Всего	Лекции	Лабора- торные		
1.	Общие сведения о САПР	4	1		5	Устный опрос
2.	Структура САПР Разновидности САПР.	4	1		5	Устный опрос
3.	Системные среды и программно- методические комплексы САПР	4	1		5	Устный опрос

4.	<b>Виды обеспечения САПР</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>20</b>	
4.1	Техническое, математическое, программное обеспечения	4	1		10	Устный опрос
4.2	Информационное, лингвистическое, Организационное, методическое обеспечение	4	1		10	Устный опрос
5.	<b>Стадии, этапы и процедуры проектирования</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>20</b>	
5.1	Техническое задание	4	1		10	Устный опрос
5.2	Технический проект	4	1		10	Устный опрос
6.	<b>Виды моделирования в САПР</b>	<b>14</b>	<b>3</b>		<b>10</b>	Контрольная работа
6.1	2D моделирование	4	1		5	Устный опрос
6.2	3D моделирование	10	2		5	Устный опрос
7.	<b>2D моделирование</b>	<b>40</b>		<b>10</b>	<b>25</b>	
7.1	Знакомство с программой AutoCAD, настройка;	8		1	5	Защита лабор. работы
7.2	Знакомство с программой КОМПАС-2D, настройка;	8		1	5	Защита лабор. работы
7.3	Вычерчивание графических примитивов;	8		2	5	Защита лабор. работы
7.4	Операции с объектами.	8		2	5	Защита лабор. работы
7.5	Построение двухмерной индивидуальной модели	8		2	5	Защита лабор. работы
8.	<b>3D моделирование</b>	<b>26</b>		<b>10</b>	<b>23</b>	
8.1	Объединение, вычитание, пересечение тел;	10		2	10	Защита лабор. работы
8.2	Построение индивидуальной объемной модели	16		2	13	Защита лабор. работы
9.	Вид промежуточной аттестации обучающихся	9				Экзамен
10.	Итого	144	10	12	113	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№ п/п	Наименование разделы дисциплины	Содержание
Содержание лекционного курса		
1.	Общие сведения о САПР	Историю САПР в машиностроении. Основные понятия и определения. Развитие систем автоматизированного проектирования. Достоинства САПР. Цели и задачи САПР.
Содержание лекционного курса		
2.	Структура САПР Разновидности САПР.	Структура САПР. Разновидности САПР. Функции, характеристики и примеры CAE/CAD/CAM-систем.
Содержание лекционного курса		
3.	Системные среды и программно-методические комплексы САПР	Особенности работы в: САПР на базе машинной графики и математического моделирования, САПР на базе СУБД, САПР на базе определенного прикладного пакета.
<b>4. Виды обеспечения САПР</b>		
Содержание лекционного курса		
4.1	Техническое, математическое, программное обеспечения	Структура технического обеспечения САПР. Методы доступа к локальным вычислительным сетям. Каналы передачи данных в корпоративных сетях. Стеки протоколов и типы сетей в автоматизированных системах. Постановка параметрического синтеза. Методы структурного синтеза в САПР.
4.2	Информационное, лингвистическое, Организационное, методическое обеспечение	Структура информационного, лингвистического, организационного, методического обеспечения САПР. Функции и задачи данных видов обеспечения
<b>5. Стадии, этапы и процедуры проектирования</b>		
Содержание лекционного курса		
5.1	Техническое задание	Место ТЗ в структуре проектирования. Содержание ТЗ. Анализ задания заказчика. Конкретизация целей проектирования. Проверка на противоречивость. Параметризация. Усечение списка требований.
5.2	Технический проект	Технический проект на изделие. Технический проект на автоматизированную систему. Особенности оформления рабочей документации по ТП.
<b>6. Виды моделирования в САПР</b>		
Содержание лекционного курса		
6.1	2D моделирование	Управление программой, настройка интерфейса. Принципы создания объектов. Редактирование объектов чертежа. Создание дополнительных объектов чертежа (штриховки, текст, размеры). Печать чертежа.
6.2	3D моделирование	Управление программой, настройка интерфейса. Принципы создания объектов. Редактирование объектов чертежа. Создание дополнительных объектов чертежа



	(штриховки, текст, размеры). Печать чертежа.
<b>7. 2D моделирование</b>	
Темы лабораторных занятий	
7.1	Знакомство с программой AutoCAD, настройка
7.2	Знакомство с программой КОМПАС-2D, настройка
7.3	Вычерчивание графических примитивов
7.4	Операции с объектами
7.5	Построение двухмерной индивидуальной модели
<b>8. 3D моделирование</b>	
8.1	Объединение, вычитание, пересечение тел
8.2	Построение индивидуальной объемной модели

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

### **5.1 Учебно-методическое руководство к лабораторным работам по дисциплине «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении» (7 лабораторных работ):**

1. Знакомство с программой AutoCAD, настройка;
2. Знакомство с программой КОМПАС-2D, настройка;
3. Вычерчивание графических примитивов;
4. Операции с объектами;
5. Построение двухмерной индивидуальной модели;
6. Объединение, вычитание, пересечение тел;
7. Построение индивидуальной объемной модели.

### **5.2 Темы контрольной работы.**

1. Особенности построения 2D модели в системах CAD.
2. Особенности построения 3D модели в системах CAD.
3. Особенности построения модели в системе КОМПАС-2D.
4. Особенности построения модели в системе КОМПАС-3D.

### **5.3 Формы организации самостоятельной работы обучающихся**

1. Подготовка к аудиторным занятиям.
2. Решение задач.
3. Контрольная работа.
4. Ответы на вопросы и задания для самоконтроля.

### **5.4 Темы, выносимые для самостоятельного изучения**

1. Отличительные особенности растровой графики;
2. Отличительные особенности векторной графики;
3. Трехмерная компьютерная графика;
4. Анимационные эффекты;
5. Кодирование графической информации;
6. Форматы кодирования векторной графики;
7. Разрешающая способность графического изображения;
8. Цветопередача;
9. Программы двухмерного и трехмерного моделирования;

10. Инструментальный набор программ двумерного моделирования;
11. Инструментальный набор программ трехмерного моделирования;
12. Глобальные и локальные привязки;
13. Сборочный чертеж;
14. Детализация машиностроительного изделия;

### **5.5 Вопросы и задания для самоконтроля.**

1. Способы описания графических объектов;
2. Растровая графика;
3. Разрешение изображения;
4. Алгоритмы растеризации;
5. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма;
6. Растровая развёртка окружности;
7. Векторная графика;
8. Однородные координаты;
9. Двумерное вращение вокруг произвольной оси;
10. Трёхмерные преобразования;
11. Проекция;
12. Видимый объём;
13. Преобразование видимого объёма;
14. Полигональные сетки;
15. Задание многоугольников с помощью указателей в список вершин;
16. Явное задание ребер;
17. Классификация методов удаления невидимых линий и поверхностей;
18. Алгоритм плавающего горизонта;
19. Алгоритм Робертса;
20. Удаление невидимых ребер;
21. Алгоритм, использующий z-буфер;
22. Методы трассировки лучей;
23. Алгоритмы, использующие список приоритетов;
24. Диффузное отражение и рассеянный свет;
25. Зеркальное отражение;
26. Поверхности, пропускающие свет;
27. Фрактальная графика;
28. Алгебраические фракталы;
29. Системы итерируемых функций;
30. Представление цвета в компьютере;
31. Свет и цвет;
32. Цветовые модели и пространства;
33. Цветовая модель RGB;
34. Субтрактивные цветовые модели;
35. Модели HSV и HSL;
36. Системы управления цветом;
37. Графические файловые форматы;
38. Закраска области, заданной цветом границы;
39. Заполнение многоугольника;
40. Методы устранения ступенчатости;
41. Метод увеличения частоты выборки;
42. Метод, основанный на использовании полутонов;
43. Яркость и контраст;
44. Масштабирование изображения;
45. Преобразование поворота;
46. Цифровые фильтры изображений;

- 47. Линейные фильтры;
- 48. Сглаживающие фильтры;
- 49. Контрастоповышающие фильтры;
- 50. Нелинейные фильтры;

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Общие сведения о САПР <i>знать:</i> цели и задачи курса; процесс создания и обработки документов, содержащих графические изображения;	ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии	Устный опрос
2.	Структура САПР. Разновидности САПР. <i>знать:</i> содержание программных модулей САПР; обслуживающие подсистемы САПР; развитие проектирующих подсистем САПР. <i>уметь:</i> осуществлять разграничение между системами САЕ/CAD/CAM.	СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах; ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии	Контрольная работа Тест
3.	Системные среды и программно-методические комплексы САПР <i>знать:</i> особенности работы в: САПР на базе машинной графики и математического моделирования, САПР на базе СУБД, САПР на базе определенного прикладного пакета. <i>уметь:</i> классифицировать САПР различного назначения.	СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах; ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии	Тест
4.	Виды обеспечения САПР <i>знать:</i> классификация технических средств САПР по функциональному назначению и принципам действия; понятие	СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном	Тест

	<p>математического обеспечения САПР; структуру фонда информации, используемого в процессе проектирования; понятие методического обеспечения САПР; программные пакеты универсального и специального назначения;</p> <p><i>уметь:</i> эксплуатировать технические средства ввода данных, обработки и хранения информации; применять параметрические способы описания объекта моделирования; использовать системы кодирования информации.</p>	<p>образовании и автохозяйствах;</p> <p>ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии</p>	
5.	<p>Стадии, этапы и процедуры проектирования</p> <p><i>знать:</i> место технического задания в структуре проектирования, содержание ТЗ; правила выполнения технического проекта;</p> <p><i>уметь:</i> проводить проверку на противоречивость, параметризацию; оформлять рабочую документацию по техническому проекту.</p>	<p>СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах;</p> <p>ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии</p>	Тест
6.	<p>Виды моделирования в САПР</p> <p><i>знать:</i> принципы управления программой; принципы создания объектов.</p> <p><i>уметь:</i> проводить настройку пользовательского интерфейса; осуществлять создание дополнительных объектов чертежа.</p>	<p>СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах;</p> <p>ПК-31 – Обучение по рабочей профессии: способностью использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии</p>	Тест
7.	<p>2D моделирование</p> <p><i>знать:</i> принципы управления программой; принципы создания 2D объектов.</p> <p><i>уметь:</i> проводить настройку пользовательского интерфейса; осуществлять создание дополнительных 2D объектов чертежа.</p>	<p>СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах;</p>	Тест Лабораторные работы

	<i>владеть:</i> навыками редактирования 2D объектов чертежа; выполнения штриховки, текстовых надписей, размеров. Проводить печать 2D чертежа.		
8.	3D моделирование <i>знать:</i> принципы управления программой; принципы создания 3D объектов. <i>уметь:</i> проводить настройку пользовательского интерфейса; осуществлять создание дополнительных 3D объектов чертежа. <i>владеть:</i> навыками редактирования 3D объектов чертежа; выполнять объединение, вычитание, пересечение тел. Проводить печать 3D чертежа.	СК-1 Готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах;	Тест Лабораторные работы
8.	Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен		Примерный перечень экзаменационных вопросов

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1 Экзамен

#### Примерный перечень экзаменационных вопросов

##### Раздел 1. Общие сведения о САПР

1. Уровни проектирования;
2. Этапы проектирования;
3. Классификация проектных процедур;
4. Схема типового маршрутного проектирования;
5. Задачи конструкторского проектирования;

##### Раздел 2. Структура САПР. Разновидности САПР

6. Схема процесса проектирования;
7. Структура и принципы построения САПР;
8. Уровни САПР;
9. Связь с гибким автоматизированным производством;
10. Алгоритмы компоновки;
11. Горизонтальные (иерархические) уровни проектирования;

##### Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР

12. Функциональное проектирование;
13. Конструкторское проектирование;
14. Технологическое проектирование;
15. Классификация параметров проектируемых объектов;

##### Раздел 4. Виды обеспечения САПР

16. Методическое обеспечение САПР;
17. Математическое обеспечение САПР;
18. Программное обеспечение САПР;
19. Техническое обеспечение САПР;

20. Лингвистическое обеспечение САПР;
21. Информационное обеспечение САПР;
22. Организованное обеспечение САПР;
23. Математическое моделирование конструкторского проектирования;

#### **Раздел 5. Стадии, этапы и процедуры проектирования**

24. Правила описания в ТЗ назначения и цели создания системы;
25. Правила описания в ТЗ характеристик объектов проектирования;
26. Правила составления требований к системе;
27. Требования к функциям, выполняемым системой;
28. Требования к видам обеспечения;
29. Состав и содержание работ по созданию системы;
30. Порядок контроля и приёмки системы;
31. Требования к составу и содержанию работ по подготовке к вводу системы в действие;
32. Требования к документированию;

#### **Раздел 6. Виды моделирования в САПР**

33. Создание объектов в системах 2D моделирования;
34. Способы редактирования объектов 2D чертежа: с помощью их свойств, команд редактирования;
35. Создание объектов в системах 3D моделирования;
36. Способы редактирования объектов 3D чертежа: с помощью их свойств, команд редактирования;
37. Слои, блоки;
38. Штриховки, текст, размеры 2D и 3D чертежа;
39. Подготовка чертежа к печати;

#### **Раздел 7. 2D моделирование**

40. Выполнение 2D модели машиностроительной детали

#### **Раздел 8. 3D моделирование**

41. Выполнение 3D модели машиностроительной детали

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При определении критерия выставления оценок учитываются уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим:

– оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий изучаемой дисциплины с сопряженными дисциплинами, а также их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании курса (посредством приведения примеров);

– оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, но недостаточно глубоко изучивший дополнительные материалы по изучаемой дисциплине; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению;

– оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой. Как правило, оценка «удовлетворительно», выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзамене.

## **6.2.2 Наименование оценочного средства**

### **Типовые задания (вопросы для устного опроса)**

#### **Раздел 1. Общие сведения о САПР**

1. Перечислите уровни проектирования, используемые в САПР;
2. Перечислите этапы проектирования;
3. Охарактеризуйте отдельные классы проектных процедур;
4. Перечислите задачи конструкторского проектирования;

#### **Раздел 2. Структура САПР. Разновидности САПР**

5. Представьте графически схему процесса проектирования машиностроительного изделия;
6. Представьте графически структуру САПР;
7. Перечислите принципы построения САПР;
8. Назовите уровни САПР и дайте им характеристику;
9. Связь с гибким автоматизированным производством;

#### **Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР**

10. Охарактеризуйте этапы функционального проектирования;
11. Охарактеризуйте этапы конструкторского проектирования;
12. Охарактеризуйте этапы технологического проектирования;

#### **Раздел 4. Виды обеспечения САПР**

13. Назовите задачи методического обеспечения САПР;
14. Назовите задачи математического обеспечения САПР;
15. Назовите задачи программного обеспечения САПР;
16. Назовите задачи технического обеспечения САПР;
17. Назовите задачи лингвистического обеспечения САПР;
18. Назовите задачи информационного обеспечения САПР;
19. Назовите задачи организованного обеспечения САПР;

#### **Раздел 5. Стадии, этапы и процедуры проектирования**

20. Назовите правила написания ТЗ;
21. Назовите правила написания ТП
22. Перечислите требования к документированию;

#### **Раздел 6. Виды моделирования в САПР**

23. Перечислите способы редактирования объектов 2D чертежа;
24. Перечислите способы редактирования объектов 3D чертежа;
25. Перечислите этапы создания слоя;
26. Перечислите этапы создания блока;
27. Перечислите этапы создания штриховки;
28. Перечислите этапы создания текста;
29. Перечислите этапы создания размеров.

### Краткая характеристика используемых оценочных средств

Оценочное средство	Критерии оценивания	Описание шкалы оценивания
Устный опрос	Полнота знаний теоретического контролируемого материала.	Оценка «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; активно участвует в дискуссии; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «не зачтено» - имеются существенные проблемы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.
Контрольная работа	1. Наличие теоретического обоснования решения задачи. 2. Способность представить в доступном для других виде решение задачи. 3. Владение культурой оформления решения задачи. 4. Результативность реализации решения задачи.	0 баллов – задача не решена. 1 балл – содержание задачи не осознано, решение не адекватно заданию. 2 балла – допущены серьезные ошибки физического и математического характера, ответы отсутствуют. 3 балла – задача решена не полностью, допущены ошибки физического и математического характера, предприняты попытки получить ответы. 4 балла – задача в целом решена, но допущены одна – две незначительные ошибки физического или математического характера, получены ответы. 5 баллов – задача решена, получены правильные ответы.
Лабораторная работа	Знание теоретического материала, связанного с выполнением лабораторной работы. Понимание цели и содержания лабораторной работы. Выполнение эксперимента. Оформление отчета.	Оценка «зачтено» - чертеж содержит необходимые схемы, таблицы, графики, выполненные правильно; студент демонстрирует знание материала, связанного с лабораторной работой; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы по ходу выполнения работы, объясняющие полученные результаты. Оценка «не зачтено» - имеются существенные проблемы в знании теоретического материала, связанного с лабораторной работой, а также допущены принципиальные ошибки в ответах по ходу выполнения работы, объясняющие полученные результаты.
Тест	Полнота знаний контролируемого материала. Количество правильных ответов.	Оценка «отлично» - процент правильных ответов 85-100%; Оценка «хорошо» - процент правильных ответов 70-84,9%; Оценка «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-69,9%; Оценка «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.



**6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам и понятиям предыдущей лекции проводится в начале каждой лекции по разделам 1-5 в течение 5-7 мин. Выбранные преподавателем студенты отвечают с места; ответы оцениваются по известным критериям. Устный опрос проводится в начале каждого лабораторного занятия по разделу 6 в течение 15 минут для получения студентом «допуска» к выполнению лабораторной работы.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Лабораторная работа	Выполняется на лабораторных занятиях по разделам 7-8 как средство, позволяющее экспериментально проверить основные положения теории, приобрести умения и навыки выполнения чертежей.	Комплекс лабораторных работ
3.	Контрольная работа	Выполняется во внеаудиторное время по разделу 6 как средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Тест	Проводится во внеаудиторное время как средство оценки специальных компетенций студентов. Осуществляется на бумажных носителях по 4 вариантам. Тест содержит 3 части: А, В, С. Часть А (задание на воспроизведение знаний) содержит 10 вопросов. При правильном ответе студент зарабатывает 1 балл. Максимальное количество баллов за эту часть теста – 10 баллов. Часть В (задание на применение знаний) содержит 5 вопросов, правильный ответ на каждый из которых равен 6 баллам. Общий вес части части В – 30 баллов. Часть С (задание на преобразование полученных знаний и умений и демонстрацию их владения) содержит типично профессиональные задачи по дисциплине. Общий вес части части С – 60 баллов. За правильно выполненный тест студент может набрать максимально 100 баллов. Уровень сформированности компетенции определяется в пункте 6.2.2. Отведенное время на выполнение теста – 60 минут.	Фонд тестовых заданий

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная учебная литература**

1. Жарков Н.В. AutoCAD 2014: официальная русская версия. Эффективный самоучитель / Н.В.Жарков. Изд.: Наука и Техника, 2014. – 624с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49619](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49619)
2. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций / Д.М.Ушаков. – Изд.: ДМК Пресс. – 2011. – 208с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1311](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1311)
3. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум / П.Ю. Бунаков, Э.В.Широких. – Изд.: ДМК Пресс, 2010. – 120с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1326](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1326)
4. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 / Н.Б.Ганин. – Изд.: ДМК Пресс, 2010. – 360с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1328](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1328)
5. Ганин Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Н.Б.Ганин. – Изд.: ДМК Пресс, 2011. – 320с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1336](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1336)

### **б) Дополнительная учебная литература**

6. Самсонов В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас 3D: уч. пособие для вузов / В.В. Самсонов. – М.: Академия, 2009. – 233 с. (5 экз)
7. Зоммер В. AutoCad 2008. Руководство чертежника, конструктора, архитектора: Пер. с нем. / Зоммер В. – М.: Бином Пресс, 2008. -813с (5 экз)
8. Информатика: Базовый курс: Уч. пособие для ВУЗов / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2008. – 639 с. (10 экз)
9. Информационные технологии: Уч. для СПО / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: ФОРУМ. 2008. – 607 с. (5 экз)
10. Избачков Ю.С. Информационные системы : Уч. для ВУЗов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. – СПб.: Питер, 2008. – 655 с. (2 экз)
11. Рудаков А.В. Технология разработки программных средств: Уч. для СПО / А.В. Рудаков. – М.: Академия, 2006.- 207 с. (7 экз)

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

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования	Аудитория, ответственный (должность)
1	Персональные компьютеры	15	Доступ к образовательным ресурсам сети «Интернет» при самостоятельной работы студентов	Ауд 16 Лаборант

Необходимость в интернет-ресурсах для освоения дисциплины отсутствует так как в фонде библиотеки достаточно основной и дополнительной литературы.

Электронные ресурсы:

1. Образовательный портал НФИ КемГУ - <http://moodle.nkfi.ru/>.
2. Сайт Библиотеки НФИ КемГУ - <http://library.nkfi.ru/>.
3. ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
4. ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com>.
5. ЭБС «Юрайт» - <http://biblio.online.ru>.
6. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://biblioclub.ru>.
7. Научная электронная библиотека - [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru). Соглашение № 4719 от 11.03.2009.
8. Университетская Информационная Система «Россия» - <http://uisrussia.msu.ru>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Подготовка к лекционным занятиям**

Студентам важно систематически готовиться к лекционным занятиям. Для усвоения дисциплины необходимо проработать соответствующий материал, рассмотренный на лекциях и приведённый в учебных пособиях, выписать основные определения, начертить основные геометрические примитивы, ответить на вопросы самоконтроля. Это даст возможность самостоятельно проверить усвоение материала и запомнить основные элементы изучаемой темы. Систематические записи приводят к составлению полноценного конспекта всей дисциплины.

### **Подготовка к контрольной работе**

После усвоения теории по изученной теме нужно разобрать типовые задания, относящиеся к данной теме, и самостоятельно выполнить чертежи, предназначенные для самоконтроля, и домашние контрольные задачи по теме. Решение задач следует рассматривать не как дополнительную нагрузку, а как одну из главных форм усвоения дисциплины.

### **Подготовка к лабораторной работе**

Предварительная подготовка студентов к каждой лабораторной работе и понимание ее цели и содержания – важнейшее условие. Поэтому прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенты должны: тщательно изучить содержание работы и порядок ее выполнения; повторить теоретический материал, связанный с выполнением данной работы.

Лабораторные работы выполняются студентом индивидуально.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы автоматизации проектирования изделий в машиностроении» используются информационные технологии:

1. Проведение лабораторных занятий на базе компьютерных классов с применением пакета AutoCAD и КОМПАС для синтеза и моделирования изделий.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины производится на базе компьютерного класса (15 компьютеров), выполнение лабораторных работ проводится при разделении группы на 2 подгруппы. Применяются наглядные макеты машиностроительных деталей, плакаты, информационные средства обучения. Компьютерный класс располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

### **12. Иные сведения и (или) материалы**

#### **12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного освоения дисциплины используются традиционные и инновационные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения по ООП. Реализация компетентного подхода предусматривает использование на лекциях и лабораторных занятиях в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- 1) Игровое производственное проектирование;
- 2) Работа в малых группах.

#### **12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах**

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1.	Виды обеспечения САПР – Техническое задание			4	Игровое производственное проектирование
2.	Виды обеспечения САПР – Техническое задание			4	Игровое производственное проектирование
3.	2D моделирование – Построение двухмерной индивидуальной модели			4	Работа в малых группах
4.	3D моделирование – Объединение, вычитание, пересечение тел			4	Работа в малых группах
5.	3D моделирование – Построение индивидуальной объемной модели			4	Работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:			20	

Составитель (и): Кравцова О.А., доцент каф. ТОиАПП  
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))