МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СВАРКЕ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

_____ М.А. Шекшеев

Рецензент:
профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук _____ А.Н.Емелюшин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- освоение методов разработки проектной и конструкторской документации с использованием современных компьютерных редакторов;
- изучение основ проектирования технологических объектов, структуры и средств, составляющих САПР, математического и программного обеспечения САПР, языков общения человека с ЭВМ в САПР, принципов и стадий создания САПР, методов автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования в сварке входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Физика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование сварных конструкций

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы автоматизированного проектирования в сварке» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	
ОПК-13.1	Применяет стандартные методы расчёта при проектировании узлов и конструкций машин для обработки металлов давлением

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 57,2 акад. часов:
– аудиторная – 54 акад. часов;
– внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
– самостоятельная работа – 15,1 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Разделй								
1.1 Введение в автоматизированное проектирование	7	3		6	5,1	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
1.2 Структура технического обеспечения САПР. Каналы передачи данных		3		6	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
1.3 Математические модели и САЕ системы		3		6	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
1.4 Программное обеспечение САПР		3		6	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
1.5 Лингвистическое обеспечение САПР		3		6	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
1.6 Особенности внедрения и эксплуатации САПР		3		6	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы	Наличие конспектов	
Итого по разделу		18		36	15,1			
Итого за семестр		18		36	15,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18		36	15,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно-значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Гусева, Е. Н. Математическое и имитационное моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20481 (дата обращения: 14.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Кухта, Ю. Б. Компьютерное моделирование технологических процессов : учебное пособие / Ю. Б. Кухта. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3843 (дата обращения: 17.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Демиденко, Л. Л. Информационные технологии в информационной деятельности специалиста : учебное пособие / Л. Л. Демиденко, В. В. Баранков, И. И. Баранкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/446 (дата обращения: 20.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Гаврилова, И. В. Имитационное моделирование : учебное пособие / И. В. Гаврилова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1638 (дата обращения: 16.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20788 (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Моделирование процессов формирования отказов металлургических машин : учебное пособие [для вузов] / А. В. Анцупов, А. В. Анцупов, В. П. Анцупов, Ю. С. Ляшева ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20262 (дата обращения: 28.06.2023). - ISBN 978-5-9967-2573-1. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Мигранова, С. Г. Теплофизика: теория и практика : учебное пособие / С. Г. Мигранова, О. А. Сарапулов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/306 (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Кухта, Ю. Б. Лабораторный практикум по дисциплине "Компьютерное моделирование технологических процессов" : лабораторный практикум / Ю. Б. Кухта ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1654 (дата обращения: 17.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Ефимова И. Ю. Лабораторный практикум по курсу "Компьютерное моделирование" : практикум / И. Ю. Ефимова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3112 (дата обращения: 18.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения

доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Civil 3D 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Electrical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Map 3D 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Mechanical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad MEP 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации: видеопроектор, экран настенный, персональный компьютер;

Учебные аудитории для проведения практических работ, помещения для самостоятельной работы обучающихся - персональные компьютеры с пакетом MS Office, ПО CAD систем и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «**Системы автоматизированного проектирования в сварке**» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовку рефератови выполнение индивидуальных домашних заданий.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования»

Цель работы: овладеть методами работы в системах CAD, научится выполнять конструкторские работы с использованием систем автоматизированного проектирования.

Этапы выполнения работы:

1.Сделать постановку задачи для проектирования по заданию

2. Выполнить эскиз объекта проектирования.

3. Создать 3D модель объекта проектирования.

4. По модели создать чертежи необходимых видов с помощью специальных функция ПО.

5. Оформить чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Подготовить спецификации по чертежам.

6. Сделать выводы о отличии описания объекта в задании, в описании задачи при проектировании, и в готовом объекте

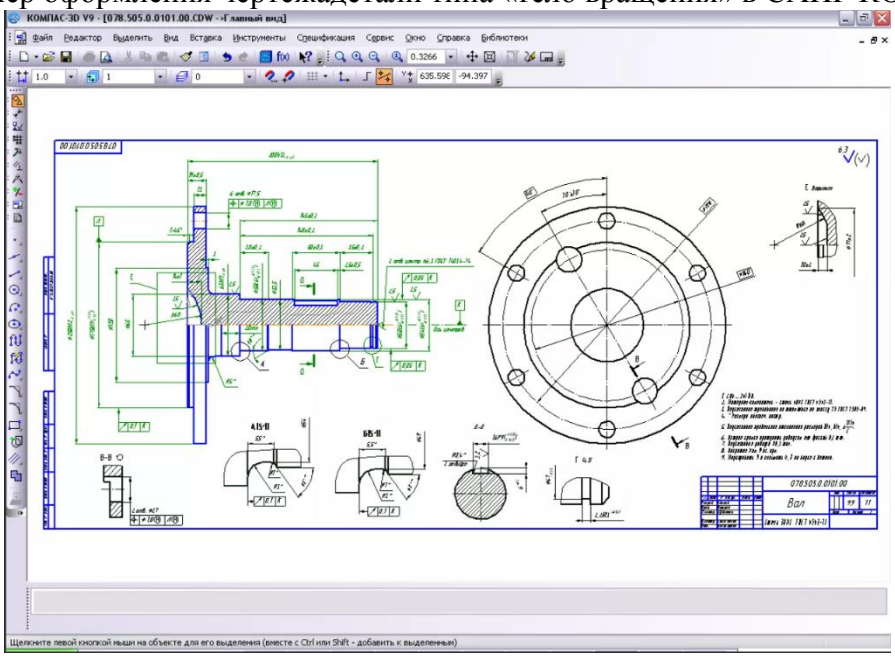
7. Сохранить информацию о твердотельной модели в виде файлов разных форматов. .Распечатать чертежи.

8. Защитить свои авторские права на проект при сохранении файлов.

9. Сохранить информацию в виде файлов, сделать невозможным их редактирование.

Задание: Создать КМД чертежи в CAD Компас, AutoCad. При продолжении выполнения вне аудиторий университета использовать полностью бесплатные или учебные бесплатные версии ПО.

Пример оформления чертежадетали типа «тело вращения» в САПР КОМПАС 3D.



Примерные вопросы для подготовки к защите АКР 1.

Как представить визуальную информацию в САПР.

Какими способами обмениваются информацией разработчики в САПР?

Как защитить информацию о проекте от несанкционированного копирования и редактирования?

Перечислите отечественные САПР.
Какие виды специализированых САПР Вы знаете?
Перечислите виды документов, которые можно автоматизировано подготовить в КОМПАС 3D при подготовке КМД.
Расшифруйте аббревиатуру КМД.
Как организуется совместная работа над одним проектом коллектива разработчиков?

Темы для подготовки рефератов

№ п.п.	Тема рефератов
1	Структура технического обеспечения САПР
2	Каналы передачи данных
3	Математические модели на микроуровне
4	Математические модели на макроуровне
5	Программное обеспечение САПР
6	Лингвистическое обеспечение САПР
7	Особенности внедрения и эксплуатации САПР

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1. «Бесплатные системы автоматического проектирования».

Цель работы: познакомится с различными альтернативными системами CAD, научится выполнять конструкторские работы с использованием универсальных файловых форматов твердотельных моделей и проектов.

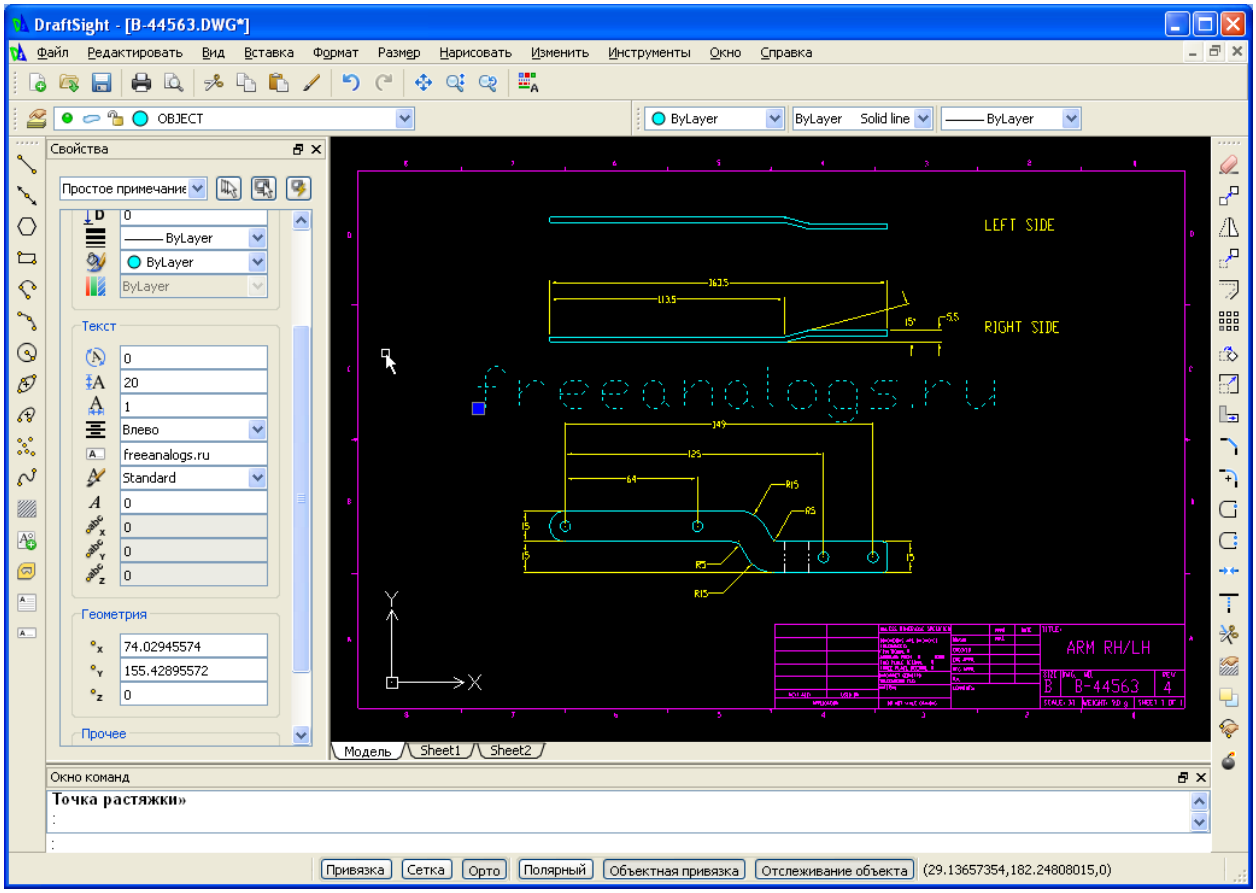
Этапы выполнения работы:

1. Выполнить эскиз объекта проектирования.
2. Создать 3D модель объекта проектирования.
3. По модели создать чертежи необходимых видов с помощью специальных функция ПО.
4. Оформить чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Подготовить спецификации по чертежам.
5. Сохранить проект с использованием универсальных файловых форматов твердотельных моделей и проектов.
6. Импортировать созданный проект в альтернотивную САПР (CAD) систему.
7. Сделайть заключение о ограничениях используемого бесплатного ПО.

Задание: Создайте проект детали по заданию преподавателя используя бесплатные (минимум 2 из списка) системы автоматического проектирования (CAD системы):

1. gCAD3D
2. A9Tech
3. DraftSight Free CAD
4. nanoCAD free
5. LibreCAD

Пример использования DraftSight Free CAD для создания чертежа детали из листового материала:



Примерные вопросы для подготовки к защите ИДЗ №1

Назовите бесплатные версии платного ПО CAD систем, которые поддерживают работу со спецификациями?

Назовите бесплатное ПО CAD систем, которые поддерживают требования отечественного ЕСКД?

Есть ли требования, со стороны регулирующих органов к бесплатному и свободному ПО CAD систем?.

Чем отличается свободное ПО от бесплатного?

Чем отличается от бесплатное ПО от Условно – бесплатного?

Назовите бесплатные версии платного ПО, скажите с какими они ограничениями?

Примерные практические задания на экзамене

(с применением ЭВМ подключенного к интернету)

1. Задана информация: Начальное описание объекта проектирования.

Опишите назначение указанной информации для выбранного объекта.

Проверьте, есть ли у вас все необходимые данные.

2. Задана информация: Начальное описание объекта проектирования

Актуальность. Убедитесь, что вся найденная информация свежая (не устарела).

Достоверность. Сопоставьте информацию из нескольких источников. •Релевантность.

Трезво оцените найденную информацию и посмотрите, нет ли в ней лишних данных.

3. Задана информация: Начальное описание объекта проектирования

Выделите наиболее значимую информацию для указанного объекта проектирования , укажите какими способами возможно исследовать информацию на ПК.

Определите источники происхождения заданной информации с помощью поиска в интернете.

4. Заданы различные типы информации по результатам проектирования.

Продемонстрируйте основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации по заданию преподавателя на компьютере. Студент должен продемонстрировать на примере рисунков, текста, звука, видео - какие виды архивации подходят для сжатия, какие способы хранения подходят для малых и больших файлов,

указать ограничения интернет сервисов по передаче данных, какие файлы запрещено передавать в некоторых сервисах.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.
2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие.
3. Общие признаки современных САПР.
4. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их
5. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение
6. КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.
7. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные
8. ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.
9. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).
10. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.
11. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.
12. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.
13. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.
14. Виды обеспечения САПР. Техническое, методическое и организационное обеспечение.
15. Классификация САПР. Цель классификации. Классификация по типу объектов проектирования и разновидности объектов проектирования.
16. Классификация САПР по сложности объекта проектирования и по уровню автоматизации
17. Классификация САПР по комплектности проектирования, по выпускаемым проектным
18. документам и их количеству.
19. Классификация САПР по числу уровней в структуре технологического обеспечения и поориентированности проектирования. Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции. Что такое “промышленный компьютер”? Каковы его особенности?
20. Какие функции выполняет сетевое ПО?
21. Дайте определение понятия “проектирование”.
22. Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.
23. Перечислите известные Вам языки программирования CAD.
24. Что такое твердотельное моделирование.
25. Какие форматы файлов твердотельных моделей Вам известны?
26. Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAD.
27. Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем и виды их обеспечения.
28. Перечислите технические средства САПР.
29. Перечислите известных Вам разработчиков САПР и их продукты.
30. Основные способы защиты информации от изменения и несанкционированного копирования в САПР
31. Укажите как установить авторство в файле.
32. Какими способами обмениваются информацией разработчики в САПР
33. В каких форматах сохраняются твердотельные модели, документация, назовите расширения файлов.
34. Какие виды информации используются в САПР.

Как описать объект проектирования в САПР.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения		
ОПК-13.1	Применяет стандартные методы расчёта при проектировании узлов и конструкций машин для обработки металлов давлением	**Вопросы для подготовки к экзамену** Какие виды информации используются в САПР. Как описать объект проектирования в САПР. **Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования»** **Цель работы:** овладеть методами работы в системах CAD, научится выполнять конструкторские работы с использованием систем автоматизированного проектирования. **Этапы выполнения работы:** 1.Сделать постановку задачи для проектирования по заданию 6. Сделать выводы о отличии описания объекта в задании, в описании задачи при проектировании, и в готовом объекте. **Примерные практические задания на экзамене** (с применением ЭВМ подключенного к интернету) Задана информация: Начальное описание объекта проектирования. Опишите назначение указанной информации для выбранного объекта. Проверьте, есть ли у вас все необходимые данные. **Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования»** **П Этапы выполнения работы:** 1.Сделать постановку задачи для проектирования по заданию 6. Сделать выводы о отличии описания объекта в задании, в описании задачи при проектировании, и в готовом объекте. **римерные вопросы для подготовки к защите АКР 1.** Как представить визуальную информацию в САПР.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в сварке» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.