



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиТ
_____ А.С. Савинов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ***

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

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

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Кафедра

Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

Курс

5

Магнитогорск

2025 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
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой



С.И. Платов

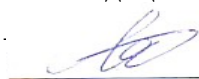
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

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



О.Р. Латыпов

Рецензент:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук



М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 150301 - Машиностроение. Студент должен получить знание и навыки применения главных научных методов исследования технических объектов: математического моделирования с использованием современных программных продуктов, получить представление о систематической природе технических зависимостей и закономерностей; изучить условия подобия при моделировании, методы интерпретации результатов исследований.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Информатика

Математика

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

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
ОПК-14.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-14.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-14.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 15 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 89,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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.								
1.1 Введение. Цели и задачи моделирования процессов сварки с использованием программных продуктов.	5	2			22	Изучение материалов лекций и оформление реферата.	Реферат	ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2			22			
2.								
2.1 Программные продукты для моделирования сварочных процессов	5	2		2	20	Изучение материалов лекций и оформление реферата.	Реферат	ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2		2	20			
3.								
3.1 Особенности математического моделирования тепловых процессов сварки с использованием программных продуктов.	5	1		4	27,1	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		1		4	27,1			
4.								
4.1 Характеристика решений от ESI Group, MSC Marc и др. разработчиков.	5	1		2	20	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		1		2	20			
5.								

5.1 Зачет	5							ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу								
Итого за семестр	6		8	89,1			зачёт	
Итого по дисциплине	6		8	89,1			зачет	

5 Образовательные технологии

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. Вавилин, Я. А. Информационные технологии в управлении качеством и защита информации : учебное пособие для вузов / Я. А. Вавилин, В. Г. Солдатов, И. Г. Манкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-51437-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447242> (дата обращения: 28.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пашко, А. Д. Моделирование систем и процессов промышленных предприятий : учебно-методическое пособие для вузов / А. Д. Пашко, С. А. Засыпкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-507-50043-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433946> (дата обращения: 28.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АРМ WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
КРЕДО ТРАНСКОР 3.0	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно

Электронные плакаты по курсу "Технология и оборудование сварки"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
---	------------------------	-----------

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лаборатория резки и сварки: Программируемые станки (с ЧПУ).

Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.

Мерительный инструмент.

Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

Микротвердомер измерения твердости по Виккерсу.

Печи термические.

Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерные классы с соответствующим ПО.

Плакаты по первичным преобразователям (лаборатория каф. МиТОДиМ)

Датчики (лаборатория каф. МиТОДиМ).

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости

Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Автоматизация производственных процессов в машиностроении». Оборудование для обработки резкой. Образцы машиностроительных материалов и образцы из специальных сталей и сплавов

Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Автоматизация сварочных процессов»

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.

2. Мерительный инструмент.

3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4. Микротвердомер.

5. Печи термические.

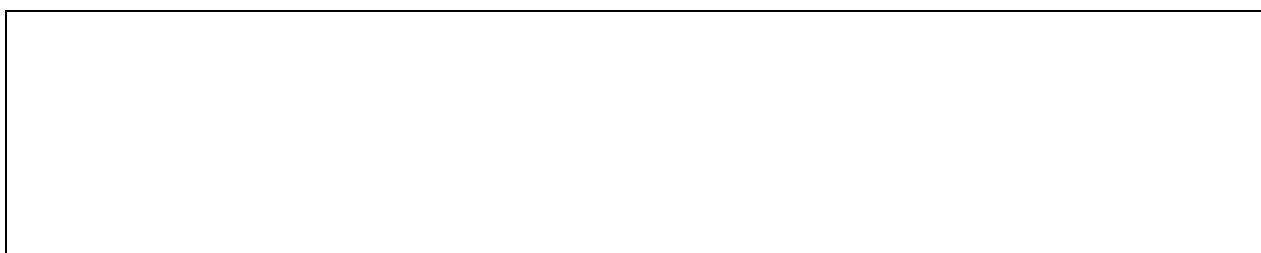
Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

Доска, мультимедийный проектор, экран

Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования



Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов предполагает решение задач, подготовку рефератов.

Примерные задания для самостоятельного решения:

Аудиторное практическое занятие

Аудиторная задача: Ознакомление с САЕ пакетами

Сделать постановку задачи в САЕсистеме для модели технологического процесса изготовления ... используя чертежи. Вывести результаты.

Возможности Компас 3D по моделированию температурных деформаций.

Создать твердотельную модель сварной конструкции и произвести тепловой расчет. Используя библиотеку APM FEM, для твердотельных моделей сварных конструкций, с учетом закрепления произвести тепловой расчет. Под тепловым здесь понимается - стационарная теплопроводность, т.е. без учета отвода и подвода тепла к телу. Если же вас интересуют вопросы нагрева / охлаждения, то это уже нестационарная теплопроводность, которая может быть посчитана только в более старшем продукте компании НТЦ "АПМ" - системе APM WinMachine (только в аудиториях МГТУ на платном ПО). **Приложение 1**

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов предполагает решение задач, подготовку рефератов.

Примерные задания для самостоятельного решения:

Аудиторное практическое занятие

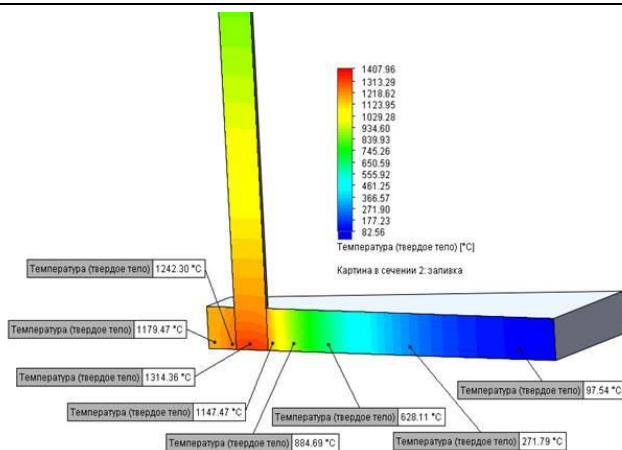
Аудиторная задача: Ознакомление с САЕ пакетами

Сделать постановку задачи в САЕсистеме для модели технологического процесса изготовления ... используя чертежи. Вывести результаты.

Возможности Компас 3D по моделированию температурных деформаций.

Создать твердотельную модель сварной конструкции и произвести тепловой расчет. Используя библиотеку APM FEM, для твердотельных моделей сварных конструкций, с учетом закрепления произвести тепловой расчет. Под тепловым здесь понимается - стационарная теплопроводность, т.е. без учета отвода и подвода тепла к телу. Если же вас интересуют вопросы нагрева / охлаждения, то это уже нестационарная теплопроводность, которая может быть посчитана только в более старшем продукте компании НТЦ "АПМ" - системе APM WinMachine (только в аудиториях МГТУ на платном ПО).

Домашнее задание: оформить результаты расчета. Интерпретировать результаты.



Реферат. Подготовьте обзор на тему современные свободные и проприетарные CAE системы (примерные темы):

Свободные

BRL-CAD

Electric
freeCAD (A-S. Koh's)
FreeCAD (Juergen Riegel's)
gEDA
KiCad
LibreCAD

Magic
OpenSCAD
Open CASCADE Technology
QCAD
SALOME
SolveSpace
ZCAD

Проприетарные

A9CAD
Active-HDL
ADEM
Altium Designer
ArchiCAD
AutoCAD
Autodesk Inventor
bCAD
Bocad-3D
BricsCAD
BtoCAD
CADintosh
Cadmech
CATIA
CorelCAD
DraftSight
E3.series
easyEDA
EPLAN Electric
GstarCAD
Inovate
IntelliCAD
Ironcad
Ironcad Draft
K3
MEDUSA4

Mineframe
nanoCAD
nanoCAD free
NX
OrCAD
P-CAD
Pro/ENGINEER
Proteus
PSpice
QForm 2D/3D
Revit
Rhinoceros 3D
SAMCEF
SEE Electrical Expert
Solid Edge
SolidWorks
Specctra
SprutCAM
T-FLEX CAD
Tecnomatix
TopoR
TurboCAD
VariCAD
ZwCAD
Компас

Темы к зачету. Дайте характеристику ПО:

Система комплексного нелинейного анализа конструкций MARC

Компьютерная программа ANSYS

Компьютерная программа SPOTSIM

Компьютерная программа SYSWELD

И.т.п, и.т.д.

Приложение 2

7 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-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-14.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Вопросы для подготовки к экзамену Какие виды информации используются в САПР. Как описать объект проектирования в САПР.
ОПК-14.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования» Цель работы: овладеть методами работы в системах CAD, научиться 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.
ОПК-14.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	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.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		

ОП К- 1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования» II Этапы выполнения работы: 1. Сделай постановку задачи для проектирования по заданию 6. Сделай выводы о отличии описания объекта в задании, в описании задачи при проектировании, и в готовом объекте.
ОП К- 1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	Примерные 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.

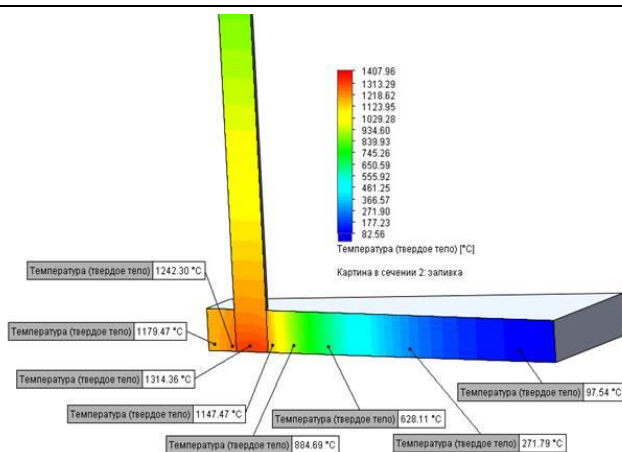
– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– 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.

Домашнее задание: оформить результаты расчета. Интерпретировать результаты.



Реферат. Подготовьте обзор на тему современные свободные и проприетарные САЕ системы (примерные темы):

Свободные

BRL-CAD

Electric

freeCAD (A-S. Koh's)

FreeCAD (Juergen Riegel's)

gEDA

KiCad

LibreCAD

Magic

OpenSCAD

Open CASCADE Technology

QCAD

SALOME

SolveSpace

ZCAD

Проприетарные

A9CAD

Active-HDL

ADEM

Altium Designer

ArchiCAD

AutoCAD

Autodesk Inventor

bCAD

Bocad-3D

BricsCAD

BtoCAD

CADintosh

Cadmech

CATIA

CorelCAD

DraftSight

E3.series

easyEDA

EPLAN Electric

GstarCAD

Inovate

IntelliCAD

Ironcad

Ironcad Draft

K3

MEDUSA4

Mineframe

nanoCAD

nanoCAD free

NX

OrCAD

P-CAD

Pro/ENGINEER

Proteus

PSpice

QForm 2D/3D

Revit

Rhinoceros 3D

SAMCEF

SEE Electrical Expert

Solid Edge

Solid**Приложение 1**

6 Учебно-методическое обеспечение само

По дисциплине «Современные

программные продукты для

моделирования сварочных процессов»

предусмотрена аудиторная и

внеаудиторная самостоятельная работа

обучающихся.

Самостоятельная работа студентов

предполагает решение задач, подготовку

рефератов.

Примерные задания для

самостоятельного решения:

Аудиторное практическое занятие

Аудиторная задача: Ознакомление с САЕ пакетами

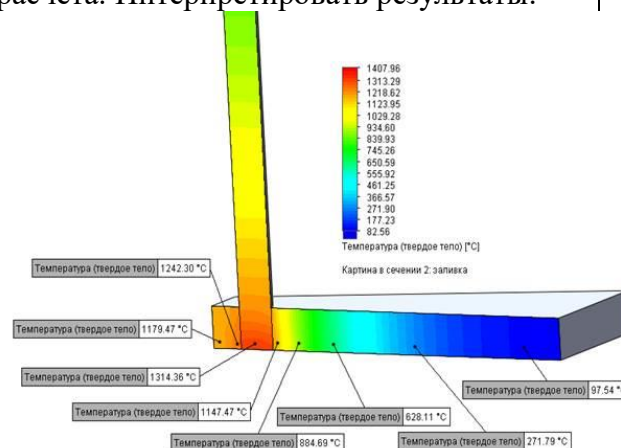
Сделать постановку задачи в САЕ системе для модели технологического процесса изготовления ... используя чертежи.

Вывести результаты.

Возможности Компас 3D по моделированию температурных деформаций.

Создать твердотельную модель сварной конструкции и произвести тепловой расчет. Используя библиотеку АРМ FEM, для твердотельных моделей сварных конструкций, с учетом закрепления произвести тепловой расчет. Под тепловым здесь понимается - стационарная теплопроводность, т.е. без учета отвода и подвода тепла к телу. Если же вас интересуют вопросы нагрева / охлаждения, то это уже нестационарная теплопроводность, которая может быть посчитана только в более старшем продукте компании НТЦ "АПМ" - системе АРМ WinMachine (только в аудиториях МГТУ на платном ПО).

Домашнее задание: оформить результаты расчета. Интерпретировать результаты.



Реферат. Подготовьте обзор на тему современные свободные и проприетарные САЕ системы (примерные темы):

• Своё

BRL-CAD

Electric

freeCAD (A-S. Koh's)

FreeCAD (Juergen Riegel's)

gEDA
KiCad
LibreCAD

• **Проприетар**

A9CAD
Active-HDL
ADEM
Altium Designer
ArchiCAD
AutoCAD
Autodesk Inventor
bCAD
Bocad-3D
BricsCAD
BtoCAD
CADintosh
Cadmech
CATIA
CorelCAD
DraftSight
E3.series
easyEDA
EPLAN Electric
GstarCAD
Inovate
IntelliCAD
Ironcad
Ironcad Draft
K3
MEDUSA4

Темы к зачету. Дайте характеристику ПО:
Система комплексного нелинейного
анализа конструкций MARC
Компьютерная программа ANSYS
Компьютерная программа SPOTSIM
Компьютерная программа SYSWELD
И.т.п, и.т.д.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

• **Приложение 2**

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

	С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и	Плани руемы е результаты обучения	Оценочные средства
	ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	О П К - 1 4 . 1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Вопросы для подготовки к экзамену Какие виды информации используются в САПР. Как описать объект проектирования в САПР.
	О П К - 1 4 . 2	Исполняет системы программирования для разраб	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования» Цель работы: овладеть методами работы в системах САД, научиться выполнять конструкторские работы с использованием систем

		отки компьютерных программ	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.
	ОПК-1	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	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.
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
	ОПК-1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации 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.
	ОПК-1	Применяет методы моделирования	Примерные вопросы для подготовки к защите АКР 1. Как представить визуальную информацию в САПР.

2	ирован ия и матем атичес кого анализ а для решен ия задач в профе ссиона льной деятел ьности	
---	---	--

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.

Works

Spectra

SprutCAM

T-FLEX CAD

Tecnomatix

TopoR

TurboCAD

VariCAD

ZwCAD

Компас

Темы к зачету. Дайте характеристику ПО:

Система комплексного нелинейного анализа конструкций MARC

Компьютерная программа ANSYS

Компьютерная программа SPOTSIM

Компьютерная программа SYSWELD

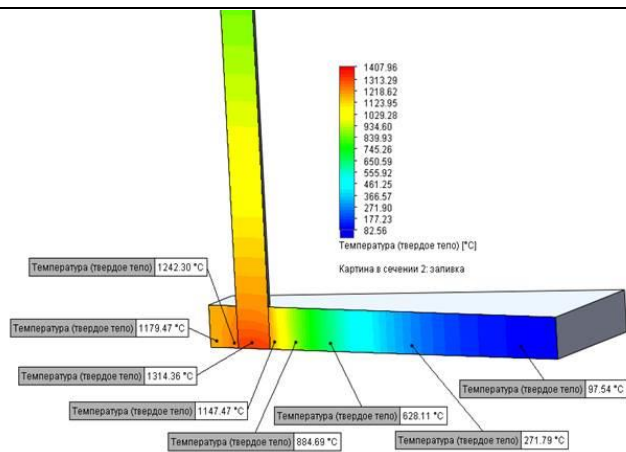
И.т.п, и.т.д.

Приложение 2

7 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-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-14.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Вопросы для подготовки к экзамену Какие виды информации используются в САПР. Как описать объект проектирования в САПР.
ОПК-14.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования» 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы <i>По дисциплине «Современные программные продукты для моделирования сварочных процессов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.</i> <i>Самостоятельная работа студентов предполагает решение задач, подготовку рефератов.</i> Примерные задания для самостоятельного решения: Аудиторное практическое занятие Аудиторная задача: Ознакомление с САЕ пакетами Сделать постановку задачи в САЕ системе для модели технологического процесса изготовления ... используя чертежи. Вывести результаты. Возможности Компас 3D по моделированию температурных деформаций. Создать твердотельную модель сварной конструкции и произвести тепловой расчет. Используя библиотеку APM FEM, для твердотельных моделей сварных конструкций, с учетом закрепления произвести тепловой расчет. Под тепловым здесь понимается - стационарная теплопроводность, т.е. без учета отвода и подвода тепла к телу. Если же вас интересуют вопросы нагрева / охлаждения, то это уже нестационарная теплопроводность, которая может быть посчитана только в более старшем продукте компании НТЦ "АПИ" - системе APM WinMachine (только в аудиториях МГТУ на платном ПО). Домашнее задание: оформить результаты расчета. Интерпретировать результаты.



Реферат. Подготовьте обзор на тему современные свободные и проприетарные САЕ системы (примерные темы):

Свободные

BRL-CAD

Electric
freeCAD (A-S. Koh's)
FreeCAD (Juergen Riegel's)
gEDA
KiCad
LibreCAD

Magic
OpenSCAD
Open CASCADE T
QCAD
SALOME
SolveSpace
ZCAD

Проприетарные

A9CAD
Active-HDL
ADEM
Altium Designer
ArchiCAD
AutoCAD
Autodesk Inventor
bCAD
Bocad-3D
BricsCAD
BtoCAD
CADintosh
Cadmech
CATIA
CorelCAD
DraftSight
E3.series
easyEDA
EPLAN Electric
GstarCAD
Inovate
IntelliCAD
Ironcad
Ironcad Draft
K3
MEDUSA4

Mineframe
nanoCAD
nanoCAD free
NX
OrCAD
P-CAD
Pro/ENGINEER
Proteus
PSpice
QForm 2D/3D
Revit
Rhinoceros 3D
SAMCEF
SEE Electrical Expe
Solid Edge
SolidWorks
Specctra
SprutCAM
T-FLEX CAD
Tecnomatix
TopoR
TurboCAD
VariCAD
ZwCAD
Компас

Темы к зачету. Дайте характеристику ПО:
 Система комплексного нелинейного анализа конструкций MARC
 Компьютерная программа ANSYS
 Компьютерная программа SPOTSIM
 Компьютерная программа SYSWELD
 И.т.п, и.т.д.

Приложение 2

7 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-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-14.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Вопросы для подготовки к экзамену Какие виды информации используются в САПР. Как описать объект проектирования в САПР.
ОПК-14.2	Использует системы программирования для разработки и компьютерных программ	Практическая работа АКР №1 «Средства автоматизации проектирования» Цель работы: овладеть методами работы в системах САД, научиться 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.
О П К-14.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	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.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
О П К-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний	Практическая работа АРП №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.
О П К-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	Примерные вопросы для подготовки к защите АРП 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. ктирования» Цель работы: овладеть методами работы в системах САД, научиться 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.
ОП К- 14.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	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.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		

ОП К- 1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общепрофессиональных знаний	Практическая работа АР №1 «Средства автоматизации проектирования» II 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.
ОП К- 1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	Примерные вопросы для подготовки к защите АР 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.