

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
«САПР В СВАРКЕ»

Направление подготовки: **15.03.01 - Машиностроение**

Профиль подготовки: **15.03.01.01 - Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа дисциплины «САПР в сварке» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик:

С.А. Ермолин, кандидат технических наук, доцент

Рецензент:

К.А. Синяков, кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка и лазерные технологии» СПб Политехнического университета Петра Великого

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол №1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
5.1. Темы контрольных работ	10
5.2. Темы курсовых работ (проектов)	10
5.3. Перечень методических рекомендаций	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	14
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ	14
Приложение	16

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - изучение теоретических основ, возможностей и структуры современных систем автоматизированного проектирования (САПР), умение использовать полученные знания при эксплуатации и совершенствовании САПР.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных понятий, положений и структуры автоматизированного проектирования
- Изучение технического обеспечения САПР
- Ознакомление с математическим обеспечением анализа проектных решений на макроуровне и микроуровне;
- Знакомство с использованием при сварке и системами автоматизированного проектирования при сварке.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-21	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы оптимизации технологических процессов сварки;
- преимущества математического моделирования технологических процессов на основе фундаментальных физико-химических законов;
- организацию информационной системы автоматизированного проектирования.

Уметь:

- осуществлять постановку задач для автоматизированного решения, используя руководящие материалы по созданию САПР;
- составлять алгоритм и программы решения простых задач автоматизированного проектирования, осуществлять их отладку;
- использовать технические возможности имеющихся САПР в конкретных инженерных задачах и анализировать проектные решения.

Владеть:

знаниями о технических средствах и организации их использования в системах автоматизированного проектирования;

Иметь представление:

- о принципах построения входных языков систем автоматизированного проектирования;
- о задачах технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методах их решения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «САПР в сварке» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока 1.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: Информационные технологии, компьютерная графика, Физика, Основы проектирования, Проектирование сварных конструкций.

Знания, полученные при изучении дисциплины «САПР в сварке», являются базой для использования систем автоматизированного проектирования при технологическом проектировании и управлении производством.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин: «Автоматизация сварочных процессов», «Основы научных исследований»

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Грудоемкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1. Основы автоматизации проектных работ	24/0,67	1	1	-	22			
2	Тема 1.1. Общие сведения об автоматизации проектных работ	12/0,33	1			11			
3	Тема 1.2. Методология автоматизированного проектирования	12/0,33		1		11			
5	Модуль 2. Структура и виды САПР	36/1	1	2	-	33			
6	Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР	12/0,33	1			11			
7	Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения	24/0,67		2		22			
12	Модуль 3. Задачи анализа и синтеза технических объектов в САПР	36/1	1	1	-	34			
13	Тема 3.1. Анализ технических объектов в САПР.	18/0,5	1			17			
14	Тема 3.2. Синтез технических объектов в САПР	18/0,5		1		17			
17	Модуль 4. САПР в сварочном производстве	48/1,33	3	4		41			
18	Тема 4.1. Прикладные аспекты САПР в сварке	36/1	2	3		31			
19	Тема 4.2 Перспективы развития САПР	12/0,33	1	1		10			
Всего:		144/4	6	8		130	1		экз.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Основы автоматизации проектных работ. (24 часа)

Тема 1.1. Общие сведения об автоматизации проектных работ (12 часов)

Роль автоматизации проектирования в решении проблемы повышения качества, снижения материальных затрат, сокращения сроков проектирования, уменьшения числа инженерно-технических работников, повышения производительности их труда. Цели создания систем автоматизированного

проектирования в сфере конструкторской и технологической подготовки производства. Основные достижения в области создания САПР технологии, оборудования и систем сварочного производства.

Структура проектных работ. Уровни, аспекты и этапы проектирования. Объекты проектирования. Характеристика основных проектных процедур. Виды обеспечения и квалификация САПР. Принципы построения, функции и составные части САПР. Системный подход к автоматизации проектирования. Примеры САПР в сборочно-сварочном производстве.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Общие сведения об автоматизации проектных работ	1 час
---------	---	-------

Тема 1.2. Методология автоматизированного проектирования (12 часов)

Структура проектных работ. Уровни, аспекты и этапы проектирования. Объекты проектирования. Характеристика основных проектных процедур. Виды обеспечения и квалификация САПР. Принципы построения, функции и составные части САПР. Системный подход к автоматизации проектирования. Примеры САПР в сборочно-сварочном производстве

Виды учебных занятий:

Практическое занятие:	Методология автоматизированного проектирования	1 час
-----------------------	--	-------

Модуль 2. Структура и виды САПР (36 часов)

Тема 2.1. Основные функции и назначение САПР (12 часов)

Цели создания САПР и условия их достижения. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Основные функции и назначение САПР...	1 час
---------	---------------------------------------	-------

Тема 2.2. Подсистемы САПР и средства их обеспечения (24 часа)

Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения. Задачи и особенности всех видов обеспечения: технического, информационного, лингвистического, математического, программного, методического и организационного.

Техническое обеспечение. Назначение технического обеспечения САПР. Состав, организация и режимы работы технических средств САПР. Требования, предъявляемые к техническим средствам САПР. Устройства оперативного взаимодействия проектировщика с ПЭВМ. Средства машинной графики, печатающие устройства. Дисплеи. Автоматизированные рабочие места (АРМ).

Информационное обеспечение. Назначение и структура информационного обеспечения САПР. Организация и особенности банков данных в САПР. База данных (БД) и система управления БД. Требования к БД. Сетевая, иерархическая и реляционная структура БД. Реализация БД.

Лингвистическое обеспечение. Назначение лингвистического обеспечения САПР. Классификация языков проектирования. Языковые процессоры: трансляторы и интерпретаторы. Входные языки: структура и требования предъявляемые к ним. Описание машиностроительных деталей, деталей сварных конструкций, заготовок и сборочных единиц. Диалоговые системы и языки.

Программное обеспечение. Программные средства автоматизированного проектирования, их структура. Общественное и прикладное программное обеспечение, их состав и функции. Модульный принцип построения программного обеспечения.

Математическое обеспечение. Назначение математических моделей (ММ) и их классификация. Требования к ММ. Иерархия ММ в САПР: микро-, макро- и метауровни. Краевые задачи при проектировании технических объектов. Методы конечных разностей (МКР) и конечных элементов (МКЭ). Численное моделирование сварочных процессов. Формы представления моделей. Методика получения ММ.

Программное обеспечение САПР. Две составные части программного обеспечения: операционные системы (ОС) и прикладные программы. Основные функции операционной системы. Способы реализации прикладных программ. Модульный принцип разработки прикладного программного обеспечения.

Методическое обеспечение – руководство по выбору необходимых средств для выполнения автоматизированного проектирования. Организационное обеспечение, его задачи и компоненты при создании и эксплуатации САПР.

Виды учебных занятий:

Практическое занятие: Подсистемы САПР и средства их обеспечения 2 час

Модуль 3. Задачи анализа и синтеза технических объектов в САПР (36 часов)

Тема 3.1. Анализ технических объектов в САПР (18 часов)

Постановка задачи анализа как исследования свойств проектируемых объектов путем оперирования математическими моделями. Уровни сложности задач анализа. Многоуровневая декомпозиция объекта проектирования. Методы анализа статистических и эволюционных процессов. Использование численных методов (МКР, МКЭ) при компьютерном решении задач анализа. Способы повышения эффективности методов анализа. Статистический анализ.

Виды учебных занятий:

Лекция: . Анализ технических объектов в САПР. 1 час

Тема 3.2. Синтез технических объектов в САПР (18 часов)

Постановка задачи синтеза. Синтез проектируемого объекта как процесс его структурирования и определения параметров. Уровни сложности задач синтеза. Этапы процесса проектирования сложного технического объекта. Методы реализации задач выбора и принятия решений. Разновидности задач оптимизации. Выбор критериев оптимальности при параметрической оптимизации. Методы поиска экстремумов и их классификация

Виды учебных занятий:

Практическое занятие:	Синтез технических объектов в САПР	1 час
-----------------------	------------------------------------	-------

Модуль 4. САПР в сварочном производстве (48 часов)

Тема 4.1. Прикладные аспекты САПР в сварке (36 часов)

Автоматизация конструкторского проектирования. Специфика задач и математических моделей конструкторского проектирования и их классификация. Задачи размещения и трассировки. Алгоритмы топологического синтеза. Примеры САПР конструирования сварочных машин и автоматов. Автоматизация оформления конструкторской документации. Оценка результатов конструкторского проектирования.

Автоматизация технологического проектирования. Математические модели объектов при автоматизации технологического проектирования. Проектирование технологических маршрутов. Графы технологических маршрутов. Реализация задач принятия проектных решений (таблицы соответствий, эвристические алгоритмы) при выборе способа сварки, оборудования, инструмента, способов контроля качества изделия. Методы оптимизации для задач автоматизированного проектирования технологических процессов. Методы реализации задач структурного синтеза в САПР ТП. Применение САПР ТП раскроя металлопроката, изготовления типовой сварной детали, сварочной оснастки, технологического оборудования. Примеры решения задач оптимального проектирования маршрута свариваемого изделия, укладки валиков в разделку при многопроходной сварке, расчета параметров режима сварки и др. Использование диалога в технологическом проектировании.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Прикладные аспекты САПР в сварке	2 часа
Практическое занятие:	Прикладные аспекты САПР в сварке	3 часа

Тема 4.2. Перспективы развития САПР (12 часов)

Направления совершенствования САПР. Оценка эффективности и качества создаваемой САПР. Комплексная автоматизация проектирования и производства изделий. Взаимосвязь САПР с автоматизированной системой технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированной системой управления производством (АСУП), гибкой производственной системой (ГПС).

Виды учебных занятий:

Лекция:	Перспективы развития САПР	1 час
Практическое занятие:	Перспективы развития САПР	1 час

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольных работ

Контрольная работа выполняется в форме реферата.

Номером выбора темы является последняя цифра шифра договора.

Перечень тем.

1. Понятие о системах CAD/CAM/CAE (сквозные САПР).
2. Основы САПР в сварочном производстве.
3. Функциональный и структурный состав интегрированных САПР.
4. Интегрированные системы управления сварочным процессом.
5. Лингвистическое и программное обеспечение САПР контактной и дуговой сварки.
6. Классификация САПР.
7. Основы и принципы роботизации промышленного производства.
8. Методология автоматизированного проектирования.
9. Автоматическое управление сварочными процессами с помощью ЭВМ..
0. Подсистемы САПР для управления контактной сварочной машиной.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению практической работы
2	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. В чем заключается роль автоматизации проектирования?
2. Основные методы автоматизации проектирования.
3. Какие виды моделей представления исходной информации используются в САПР?.
4. Какие требования предъявляются к САПР?
5. Укажите общие требования к САПР технологического процесса.
6. Какова структура САПР ТП?.
7. Каковы основные достижения современных САПР технологии, оборудования и сварочного производства?

8. Уровни, аспекты и этапы проектирования?
9. Как используется диалоговый режим при проектировании технологических процессов.
10. Какие языки проектирования входят в состав лингвистического обеспечения САПР ТП.
11. Какие особенности САПР ТП в условиях единичного, серийного и крупного производства.
12. Пути совершенствования программного обеспечения при технологическом проектировании.
13. Примеры САПР в сборочно-сварочном и заготовительном производстве.
14. Состав, организация и режимы технических средств САПР?
15. Средства компьютерной графики в САПР?
16. Автоматизированное рабочее место.
17. В чем сущность информационного обеспечения САПР?
18. Классификация языков проектирования, входной интерфейс.
19. Программные средства САПР?
20. В чем состоит модульный принцип построения САПР?
21. Математическое обеспечение САПР.
22. Требования к математическим моделям, уровни математических моделей.
23. Формы представления моделей. Численное моделирование?
24. Способы представления исходной информации САПР.
25. Особенности САПР ТП в условиях гибких производственных систем.
26. Методы оптимизации в задачах технологического проектирования.
27. Какие модели применяются при описании технических систем.
28. Какие технические средства используются для обработки информации в САПР ТП.
29. Задача анализа технического объекта в САПР?
30. Методы анализа объектов (статистический, физический)?
31. Задачи синтеза технического объекта в САПР.
32. Задачи оптимизации технического объекта в САПР.
33. Выбор критериев оптимизации сварной конструкции.
34. Выбор критериев оптимизации сварочного производства.
35. Этапы процесса проектирования сложной сварной конструкции?

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный учебник] : учебное пособие / Рудинский И. Д.. - Горячая линия - Телеком, 2011. - 304 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12057>
2. Казиев В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный учебник] : учебное пособие / Казиев В. М.. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 247 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/16083>
3. Аверченков В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный учебник] : учебное пособие / Аверченков В. И.. - БГТУ, 2012. - 271 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7003>

Дополнительная литература

1. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. – 2-е изд., стереотип. – М. : Флинта, 2011.
2. Бунаков П. Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2011. - 150 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7993>
3. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2009. - 400 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7935>

Программное обеспечение

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Opera и др.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

9.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система консультант плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 5
Тест по модулю 2	0 – 5
Тест по модулю 3	0 – 5
Тест по модулю 4	0 – 10
Практическая работа	0 - 10
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

Балльная шкала оценки

Неудовлетворительно	менее 51
Удовлетворительно	51 – 68
Хорошо	69 – 85
Отлично	86 – 100

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-21	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Основы автоматизации проектных работ	ОПК-3, ПК-6	Контрольный тест 1
2	Модуль 2. Структура и виды САПР	ОПК-3, ПК-13	Контрольный тест 2
3	Модуль 3. Задачи анализа и синтеза технических объектов в САПР	ПК-6, ПК-13	Контрольный тест 3.
4	Модуль 4. САПР в сварочном производстве	ПК-6, ПК-13, ПК-21	Практическая работа Контрольный тест 4
6	Модули 1- 4	ОПК-3, ПК-6, ПК-13, ПК-21	Контрольная работа Итоговый контрольный тест

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать (ОПК-3, ПК-6, ПК-13): - методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники.	Не знает	Знает метод создания математических моделей, не знает о методах исследования	Знает некоторые методы создания математических моделей но не знает методов исследования	Знает методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники. Допускает ошибки в методах исследования	Знает методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники.
Второй этап	Уметь (ПК-6, ПК-13): - анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности.	Не умеет	Ошибается в анализе состояния рассматриваемой модели	Правильно но анализирует состояние рассматриваемой проблемы, выявляет «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний, но не умеет формировать обоснованные предложения по их устранению	Умеет анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению;; но допускает ошибки при решении задач практики производственной деятельности.	Умеет анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности.
Третий этап	Владеть (ПК-13, ПК-21): - навыками формализации задач различного технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР в сварке.	Не владеет	Ошибается при формализации задач технологического проектирования	Владеет навыками формализации задач только одного этапа технологического проектирования	Владеет - навыками формализации и задач различного технологического проектирования, но допускает ошибки при использовании методов разработки и эксплуатации САПР в сварке.	Уверенно владеет навыками формализации задач различного технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР в сварке..

4. Шкалы оценивания

(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 5
Тест по модулю 2	0 – 5
Тест по модулю 3	0 – 5
Тест по модулю 4	0 – 10
Практическая работа	0 - 10
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

Балльная шкала оценки

Неудовлетворительно	менее 51
Удовлетворительно	51 – 68
Хорошо	69 – 85
Отлично	86 – 100

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Контрольная работа выполняется в форме реферата.

Номером выбора темы является последняя цифра шифра договора.

Перечень тем.

1. Понятие о системах CAD/CAM/CAE (сквозные САПР).
2. Основы САПР в сварочном производстве.
3. Функциональный и структурный состав интегрированных САПР.
4. Интегрированные системы управления сварочным процессом.
5. Лингвистическое и программное обеспечение САПР контактной и дуговой сварки.
6. Классификация САПР.
7. Основы и принципы роботизации промышленного производства.
8. Методология автоматизированного проектирования.
9. Автоматическое управление сварочными процессами с помощью ЭВМ..
0. Подсистемы САПР для управления контактной сварочной машиной

5.2. Типовой вариант задания на практическую работу

Разработать структуру САПР цеха (участка) в соответствии с вариантом. Представить описание элементов САПР.

Варианты задания на практическую работу.

Вариант выбирается в соответствии с последней цифрой зачетной книжки.

1. Формообразование.
2. Литьё.
3. Формование.
4. Обработка резанием.
5. Обработка давлением.
6. Электрофизическая обработка.
7. Электрохимическая обработка..
8. Сборка.
9. Пайка.
0. Нанесение покрытий.

5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Проектирование технологии представляет собой ...
 - a. информационный процесс, связанный с практической деятельностью менеджера по закупке сырья.
 - b. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью менеджеров по продаже и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.
 - c. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью технолога и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.
 - d. информационный процесс, связанный с интеллектуальной деятельностью маркетолога и характеризующейся различными видами связей: аналитическими выражениями, логическими и иерархическими связями.
2. Оптимальное проектирование нацелено на ...
 - a. удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
 - b. создание эффективно работающего объекта.
 - c. базируется на системном подходе.
 - d. разработку функциональных показателей качества и показателей надёжности.
3. В российской практике проектирование ведётся ...
 - a. Поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-68.
 - b. в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-98.
 - c. поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-78.
 - d. поэтапно в соответствии со стадиями, регламентированными ГОСТ 2.103-98.
4. Основой для автоматизации проектирования в машиностроении являются ...
 - a. системность.
 - b. оптимальность.
 - c. использование вычислительных методов выполнения проектных операций и процедур.
 - d. все вышеперечисленное.
5. Автоматизировано проектирование осуществляется ...
 - a. при помощи систем автоматизации проектных работ (САПР).
 - b. вручную при помощи чертёжных инструментов, например, кульмана (чертёжного стола).
 - c. все вышеперечисленное.

- d. при помощи Интеллектуальной информационной системы (ИИС) без участия человека.
6. Основная функция САПР заключается ...
- в разработке бизнес-плана.
 - в осуществлении автоматизированного проектирования на всех или отдельных этапах проектирования объектов и их составных частей.
 - в создании математической модели.
 - в создании физической модели.
7. САПР технологической подготовки производства - это ...
- комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей системы), выполняющей автоматизированное проектирование.
 - все вышеперечисленное.
 - комплекс средств автоматизации проектирования.
 - комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации.
8. Техническое задание ...
- исходный документ для разработки изделия.
 - исходный документ для испытания изделия.
 - ничего из перечисленного.
 - исходный документ для разработки и испытания изделия.
9. Системное проектирование ...
- Обоснованный выбор окончательного варианта.
 - Удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
 - Базируется на системном подходе.
 - Создание эффективно работающего объекта.
10. Унификация - это ...
- разработка типовых конструкций или технологических процессов на основе общих для ряда изделий (процессов) технических характеристик.
 - Один из методов стандартизации.
 - Верно А и В.
 - приведение к единообразию, к единой норме, единой форме.
11. Исходным для проектирования новой продукции является ...
- регламент производства.
 - техническое задание.
 - бизнес-план.
 - маршрутная карта.
12. Типизация - это ...
- разработка типовых конструкций или технологических процессов на основе общих для ряда изделий (процессов) технических характеристик.
 - Один из методов стандартизации.
 - Верно А и В.
 - приведение к единообразию, к единой норме, единой форме.
13. Проектирование – это ...
- практическая деятельность, направленная на поддержание существующих потребностей людей.
 - процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части.
 - деятельность, предусматривающая формирование новых потребностей общества.
 - интеллектуальная деятельность, направленная на получение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем.
14. Автоматизация - это ...
- применение систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.

b. применение технических средств, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.

c. все вышеперечисленное.

d. применение экономико-математических методов, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.

15. Модульность построения САПР означает, что ...

a. возможна замена функций одного модуля другим.

b. наиболее полный охват всех взаимосвязанных вопросов.

c. каждый модуль направлен на решение одной (или нескольких) проектных процедур.

d. все вышеперечисленное.

16. Эволюционность - это ...

a. Все вышеперечисленное.

b. гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.

c. формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.

d. единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.

17. Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием ...

a. технического задания.

b. для разработки рабочей конструкторской документации.

c. бизнес-плана.

d. Эскизного (технического) проекта.

18. Основными компонентами САПР являются обеспечение ...

a. методическое, математическое, программное.

b. лингвистическое и организационное.

c. информационное и техническое.

d. все вышеперечисленное.

19. Исходными данными для технологической подготовки производства являются ...

a. характеристики оборудования.

b. нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т.п.),

c. все вышеперечисленное.

d. конструкторская документация на проектируемое изделие,

20. Оптимизация - это ...

a. Все вышеперечисленное.

b. единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.

c. гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.

d. формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.

21. По подходу к проектированию различают ...

a. Оптимальное проектирование.

b. Все вышеперечисленное.

c. Функциональное проектирование.

d. Системное проектирование.

22. Функциональное проектирование нацелено на ...
- a. Обоснованный выбор окончательного варианта.
 - b. Удовлетворение разных, порой противоречивых потребностей людей.
 - c. Создание эффективно работающего объекта.
 - d. Базируется на системном подходе.
23. Системность - это ...
- a. Все вышеперечисленное.
 - b. единый подход к различным этапам и объектам проектирования, учёт многосторонних связей, объединение частных подходов, программ, процедур в единый комплекс.
 - c. формулировка всех этапов принятия решений как некоторых оптимизационных задач, с чётким описанием того, какие величины выбираются, каким условиям (ограничениям) они должны удовлетворять, какие цели преследует выбор и на основании каких критериев.
 - d. гибкость системы, создание условий для её видоизменения путём добавления новых этапов, блоков, ограничений или замены частей из них, в том числе и определяющих логику, сам процесс проектирования.
24. Математическое моделирование – это ...
- a. моделирование процесса на компьютере.
 - b. приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.
 - c. Уравнение или система уравнений адекватно описывающие технологический процесс.
 - d. Модель, создаваемая путём замены объектов моделирующими устройствами, которые имитируют определённые характеристики либо свойства этих объектов.
25. САПР — это ...
- a. комплекс средств автоматизированного проектирования.
 - b. организационная система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
 - c. техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
 - d. организационно-техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
26. Исходным для проектирования новой продукции является ...
- a. регламент производства.
 - b. техническое задание.
 - c. маршрутная карта.
 - d. бизнес-план.
27. При разработке эскизного проекта ...
- a. выявляются принципиальные отличия новой конструкции или изделия от ранее выпускаемых..
 - b. производится моделирование процесса на компьютере.
 - c. проводится приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.
 - d. определяется принципиальная характеристика нового изделия, производится выбор наиболее эффективного решения, его технических, технологических, эксплуатационных параметров.
28. Процесс проектирования цеха (участка) включает ...
- a. уяснение общей цели проектирования и основных установок и составление (уточнение) технического задания на проектирование.
 - b. поиск аналогов, уточнение расхождений между ТЗ и аналогом и формулировка локальных проектно-конструкторских заданий.
 - c. все вышеперечисленное.
 - d. принятие локальных решений и подготовка документации.
29. Эскизный проект - это ...

a. совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности дальнейшей разработки проекта.

b. совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры проектируемого изделия.

c. программный продукт, вырабатываемый в ходе бизнес-планирования..

d. нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т.п.),

30. При проектировании технологии в машиностроении должны учитываться основные требования ...

a. соблюдение требований нормативных документов на проектирование техпроцессов, предъявляемых к их надёжности.

b. меры по уменьшению отрицательного влияния термического цикла на исходные свойства основного металла, образование и распределение остаточных напряжений и деформаций.

c. Все вышеперечисленное.

d. типизация и унификация технологических процессов изготовления на базе комплексной механизации и автоматизации.

6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.