

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 12.09.2024 09:01:28

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Системы автоматического проектирования в сварке

### Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний о системах автоматизированного проектирования, применяемых в сварочном производстве.

### Задачи изучения дисциплины

- обучение современным методам автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- овладение методикой автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- формирование навыков работы с современными методами автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- получение опыта участия в проектных работах в области автоматизированного проектирования;
- овладение приёмами автоматизированного проектирования в сварке;

### Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающиеся должны **знать:**

- методики расчета и проектирования сварных соединений и типовых конструкций с применением автоматизированных систем, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче;

**уметь:**

- выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;

**владеть:**

- навыками проектно-конструкторской работы с применением систем автоматизированного проектирования.

### Разделы дисциплины

- CAD/CAM/CAE-системы
- CAD-системы.
- CAM-системы.
- CAE-системы.
- Новые информационные технологии в сварочном производстве

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № \_ «\_\_» \_\_ 2019 г.

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования в сварке

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 05 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «21» 06 2019 г. протокол № 14

Зав. кафедрой МТиО

Разработчик программы

к.т.н., доцент

Согласовано:

Директор научной библиотеки

Чевычелов С.А.

Иванов Н.И.

Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2019 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой

2-а

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «23» 06 2023г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 08 2021г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №    «    » \_\_\_\_\_ 20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «    » \_\_\_\_\_ 20    г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №    «    » \_\_\_\_\_ 20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «    » \_\_\_\_\_ 20    г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №    «    » \_\_\_\_\_ 20    г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «    » \_\_\_\_\_ 20    г., протокол №   

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов базовых знаний о системах автоматизированного проектирования, применяемых в сварочном производстве.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- обучение современным методам автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- овладение методикой автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- формирование навыков работы с современными методами автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- получение опыта участия в проектных работах в области автоматизированного проектирования;
- овладение приёмами автоматизированного проектирования в сварке;

### **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- методики расчета и проектирования сварных соединений и типовых конструкций с применением автоматизированных систем, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче;

**уметь:**

- выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;

**владеть:**

- навыками проектно-конструкторской работы с применением систем автоматизированного проектирования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции:**

Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3).

Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6).

Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Системы автоматизированного проектирования» представляет дисциплину с индексом Б1.В.16 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 4 курсе в 8 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	не предусмотрены
экзамен	0,15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,85
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	36

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

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение.	Развитие систем автоматизированного проектирования.
2	CAD/CAM/CAE-системы	CAD/CAM/CAE-системы. Понятия проектирования и виды. Классификация систем автоматизированного проектирования.

3	CAD-системы.	<p>Стадии и этапы проектирования.</p> <p>Программы Adobe Photoshop и Coreldraf.</p> <p>Программа AutoCAD. Технология работы с командами AutoCAD. Построение изометрических чертежей. Построение трёхмерных моделей в AutoCAD. Формирование типовых объёмных тел. Визуализация трёхмерных чертежей</p> <p>Программа Autodesk Inventor. Общие сведения о программе Autodesk Inventor. Импорт файлов из AutoCAD.</p> <p>Программа КОМПАС-3D. Основные принципы работы в системе трёхмерного моделирования КОМПАС-3D.</p> <p>Программа T-FLEX. Общие сведения о программе T-FLEX CAD. Создание трёхмерной модели.</p> <p>Программа APM Winmachine. Общие сведения о программе APM Winmachine. Модули системы APM Winmachine. Назначение и возможности модуля APM Structure 3D.</p> <p>Программа SolidWorks. Общие сведения о программе. Инструменты и возможности базового модуля. Проектирование деталей. Создание сборки. Создание чертежей. Экспресс-анализ прочности деталей. Обмен данными с другими САПР.</p> <p>Программа Unigraphics. Модули NX. Правила параметрического конструирования в NX.</p> <p>Программа CATIA. Общие сведения о программе. Платформы программы.</p> <p>Программа 3D Studio MAX. Построение моделей объектов РТК. Создание составных объектов. Объекты формы. Параметрические и редактируемые объекты. Основы полигонального моделирования. Построение моделей с вырезами. Построение моделей объектов различных форм сечения с осью, отличной от прямолинейной. Художественное конструирование. Построение моделей объектов РТК. Создание текста. Разработка методики создания специальных эффектов. Компьютерный дизайн механического и основного сварочного оборудования. Компьютерное моделирование оборудования сварочного производства.</p> <p>Программа MicrosoftWord.</p>
4	CAM-системы.	<p>Проектирование, моделирование и оптимизация технологических процессов. Уровни автоматизации. Основные методы проектирования технологических процессов.</p> <p>Программное обеспечение САПР ТП. Компас-Автопроект. ТехноПро. Вертикаль.</p>
5	CAE-системы.	<p>Изобретающая машина. Методология решения изобретательских задач. Эвристическая деятельность. Алгоритмическая деятельность.</p> <p>Применение метода конечных элементов в расчётах сварных конструкций. Основы конечно-элементного анализа. Конечно-элементные программные пакеты. Расчёт методом конечных элементов трёхмерных конструкций в среде COSMOSXpress. Расчёт напряжённо-деформированного состояния в NX Nastran. Расчёт напряжённо-деформированного состояния в КОМПАС-3D (APM FEM). Расчёт напряжённо-деформированного состояния в MSC.SimDesigner for CATIA.</p>

		Расчёт напряжённо-деформированного состояния в SolidWorks (Simulation). Сравнительный анализ результатов расчёта методом сопротивления материалов и методом конечных элементов.
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	Компьютерное проектирование участков и цехов сварочного производства. Автоматизация создания параметрических чертежей сварных конструкций и приспособлений. Компьютерное моделирование сварочных процессов. Компьютерное моделирование механических испытаний сварных соединений. Компьютерное моделирование контроля герметичности сварных конструкций.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение.	2			У1		
2	CAD/CAM/CAE-системы	2			У1	4С, КО	ПК-11
3	CAD-системы.	6	1-3		У1, М1	8С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
4	CAM-системы.	4	4-5		У1, М1	12С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
5	CAE-системы.	2			У1	16С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	2			У1	18С	ПК-2, ПК-6, ПК-11

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Лабораторная работа № 1. Создание 2D-эскизов в Autodesk Inventor	2
2	Лабораторная работа № 2. Создание 3D-моделей в Autodesk Inventor	4
3	Лабораторная работа № 3. Создание 2D-чертежей из 3D-данных в Autodesk Inventor	4
4	Лабораторная работа № 4. Разработка технологического процесса в КОМ-	4



	ПАС-АВТОПРОЕКТ	
5	Лабораторная работа № 5. Разработка технологического процесса в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	4
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Развитие систем автоматизированного проектирования.	2 неделя	1,85
2	CAD/CAM/CAE-системы. Классификация систем автоматизированного проектирования.	4 неделя	10
3	CAD-системы.	8 неделя	20
4	CAM-системы.	12 неделя	14
5	CAE-системы.	16 неделя	16
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	18 неделя	10
<b>ИТОГО</b>			<b>70,85</b>

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 часов от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа № 4. Разработка технологического процесса в КОМПАС-АВТОПРОЕКТ	1) Электронная доска (elite Panaboard) Модель № UB – T780. 2) Разбор конкретных ситуаций.	4
2	Лабораторная работа № 5. Разработка технологического процесса в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ		4
Итого			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;
- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся

способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
1	2	3	4
Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)			Экономика и управление машиностроительным производством Инженерное обеспечение производства сварных конструкций Системы автоматизированного проектирования в сварке
Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).	Информационные технологии Инженерная графика Нормирование точности Компьютерная графика в машиностроении	Электротехника и электроника Трехмерное моделирование в машиностроении Теория сварочных процессов Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном оборудовании Компьютерные технологии в сварочном производстве Компьютерные технологии в машиностроении	Автоматизация сварочных процессов Системы автоматизированного проектирования в сварке Научно-исследовательская работа
Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	Инженерная графика САД-системы в машиностроении Компьютерная графика в машиностроении	Основы проектирования Трехмерное моделирование в машиностроении Технологическая практика	Технологическая сборочно-сварочная оснастка Конструирование и расчет сварочных приспособлений Системы автоматизированного проектирования в сварке Преддипломная практика

Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)	Технология и оборудование сварки плавлением
	<p>Основы технологии машиностроения; Технологическая практика</p> <p>Технология и оборудование сварки давлением; Инженерное обеспечение производства сварных конструкций; Системы автоматизированного проектирования в сварке</p>

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-2 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандарт-</p>	<p><b>Знать:</b> фрагментарные знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> затрудняется при необходимости моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> слабо владеет навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с исполь-</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> достаточно уверенно ориентируется при необходимости моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с исполь-</p>	<p><b>Знать:</b> глубокие знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> Сформированное умение самостоятельно моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> развитыми навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с исполь-</p>

	<i>ных ситуациях</i>	пользованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке	зованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке	зованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке
ПК-6 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p><b>Знать:</b> поверхностные знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями</p> <p><b>Уметь:</b> ограниченно выполнять проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> элементарными навыками проектирования простых деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно выполнять проектирование относительно несложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками проектирования относительно несложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p>	<p><b>Знать:</b> глубокие знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно выполнять проектирование сложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> развитыми навыками проектирования сложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p>
ПК-11 /	<i>1. Доля освоен-</i>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>

<p>завершающий</p>	<p><i>ных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>поверхностные знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> затрудняется при необходимости применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> слабо владеет базовыми методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных</p>	<p>сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> достаточно уверенно ориентируется при необходимости применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> достаточно уверенно владеет базовыми методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандарт-</p>	<p>глубокие знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> свободно владеет базовыми и другими современными методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с приме-</p>
--------------------	--	---	---	---

		средств автоматизированного проектирования	ных средств автоматизированного проектирования	нением стандартных средств автоматизированного проектирования
--	--	--	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.		Лекция, СРС	собеседование	1-8	Согласно табл. 7.2
2	CAD/CAM/CAE-системы	ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	9-30	Согласно табл. 7.2
3	CAD-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование контрольные вопросы к лаб. №1-3	31-60	Согласно табл. 7.2
4	CAM-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование контрольные вопросы к лаб. №4,5	61-75	Согласно табл. 7.2
5	CAE-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	76-90	Согласно табл. 7.2
1	2	3	4	5	6	7
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	91-100	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 3. «CAD-системы»

1. Что является главной функцией базового модуля NX?

- а) Обеспечение связи между всеми модулями NX, а также просмотр существующих моделей.
- б) Модуль является основным в системе.

- в) В нём не производится никаких геометрических построений или операций над моделями.
- г) Позволяет просматривать и анализировать существующие детали (а также выполнять динамические сечения, производить измерения и т.д.).
- д) Координатная плоскость, координатная ось, система координат

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «CAD/CAM/CAE-системы»

1. Что входит в понятие система САПР?
2. С какой точностью реализуется проектирование в системах САПР?
3. Какие функции осуществляют САМ системы?
4. Какие функции осуществляют САЕ системы? .
5. Какие функции осуществляют PDM системы?
6. Какими понятиями оперируют при создании чертежей
7. Какими понятиями оперируют при создании моделей?

Рефераты

1. Организационное обеспечение САПР.
2. Этапы решения задач конструкторского проектирования.
3. Основы САПР в сварочном производстве.
4. Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования.
5. Подсистемы САПР для управления контактной сварочной машиной.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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



Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 1. Создание 2D-эскизов в Autodesk Inventor	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2. Создание 3D-моделей в Autodesk Inventor	3		6	
Лабораторная работа № 3. Создание 2D-чертежей из 3D-данных в Autodesk Inventor	3		6	
Лабораторная работа № 4. Разработка технологического процесса в КОМПАС-АВТОПРОЕКТ	2		4	
Лабораторная работа № 5. Разработка технологического процесса в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	2		4	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
1	2	3	4	5
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

## 8.1 Основная учебная литература

1. Котельников, А. А. Системы автоматизированного проектирования в сварке [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов, обучающихся по специальности «Оборудование и технология сварочного производства» / А. А. Котельников, Н. И. Иванов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : «Университетская книга, 2019. – 234 с.
2. Головицына М.В. Основы САПР : учебное пособие / Головицына М.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
3. Полубинская Л.Г. Моделирование изделий в AutodeskInventor : учебное пособие / Полубинская Л.Г., Федоренков А.П., Хуснетдинов Т.Р.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 182 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115348.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
4. Мухутдинов, А. Р. Основы применения AutodeskInventor для решения задач проектирования и моделирования : учебное пособие / А. Р. Мухутдинов, С. А. Яничев. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 140 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560921> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

5. Котельников, А. А. Компьютерные технологии в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Курск : ЮЗГУ, ЗАО «Университетская книга, 2016. – 238 с.
6. Котельников, А. А. CAD/CAM/CAE системы [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск [б. и.], 2014. – 344 с.
7. Компьютерное моделирование в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 224 с.
8. Котельников, А.А. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2011. – 436 с.
9. Основы математического моделирования : учебное пособие / А.В. Келлер [и др.].. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7731-1029-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125968.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
10. Сидоров В.П. Математическое моделирование точности параметров аргонодуговой и контактной сварки : учебное пособие / Сидоров В.П., Мельзитдинова А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 200 с. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/124273.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Системы автоматизированного проектирования в сварке [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: А. А. Котельников, Н. И. Иванов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 54 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

«Сварочное производство»

«Заготовительные производства»

«Технология машиностроения»

«Сварка и диагностика»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

[www.dmk.ru](http://www.dmk.ru) – в файле read me указан состав каталогов.

[www.ascon.ru](http://www.ascon.ru) – новейшие разработки по ассоциативному конструированию компании «АСКОН».

[www.microsoft.com/rus](http://www.microsoft.com/rus) – системное программное обеспечение.

[www.office.microsoft.ru](http://www.office.microsoft.ru) – прикладное программное обеспечение.

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Научная электронная библиотека eLibrary

<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»

<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart

<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление сло-

варей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология и оборудование пайки» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice;  
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

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

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

Компьютерный класс

-Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T780 (диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см;

-Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024МБ/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+;

-Компьютерный класс: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10 шт

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии

с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования в сварке

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «21» 06 2019 г. протокол № 14.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.  
 Разработчик программы \_\_\_\_\_  
 к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Иванов Н.И.  
 Согласовано:  
 Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



2-а

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «23» 06 2023 г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2024 г., протокол № 13

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

С.А. Чевычелов

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у студентов базовых знаний о системах автоматизированного проектирования, применяемых в сварочном производстве.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- обучение современным методам автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- овладение методикой автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- формирование навыков работы с современными методами автоматизированного проектирования сварных конструкций;
- получение опыта участия в проектных работах в области автоматизированного проектирования;
- овладение приёмами автоматизированного проектирования в сварке;

### **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- методики расчета и проектирования сварных соединений и типовых конструкций с применением автоматизированных систем, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче;

**уметь:**

- выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;

**владеть:**

- навыками проектно-конструкторской работы с применением систем автоматизированного проектирования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции:**

Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3).

Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).

Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6).

Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Системы автоматизированного проектирования» представляет дисциплину с индексом Б1.В.16 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 5 году обучения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	26,12
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	20
практические занятия	не предусмотрены
экзамен	0,12
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	26
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	20
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108,88
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	9

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

#### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение.	Развитие систем автоматизированного проектирования.
2	CAD/CAM/CAE-системы	CAD/CAM/CAE-системы. Понятия проектирования и виды. Классификация систем автоматизированного проектирования. Стадии и этапы проектирования.
3	CAD-системы.	Программы Adobe Photoshop и Coreldraf.

		<p>Программа AutoCAD. Технология работы с командами AutoCAD. Построение изометрических чертежей. Построение трёхмерных моделей в AutoCAD. Формирование типовых объёмных тел. Визуализация трёхмерных чертежей</p> <p>Программа Autodesk Inventor. Общие сведения о программе Autodesk Inventor. Импорт файлов из AutoCAD.</p> <p>Программа КОМПАС-3D. Основные принципы работы в системе трёхмерного моделирования КОМПАС-3D.</p> <p>Программа T-FLEX. Общие сведения о программе T-FLEX CAD. Создание трёхмерной модели.</p> <p>Программа APM Winmachine. Общие сведения о программе APM Winmachine. Модули системы APM Winmachine. Назначение и возможности модуля APM Structure 3D.</p> <p>Программа SolidWorks. Общие сведения о программе. Инструменты и возможности базового модуля. Проектирование деталей. Создание сборки. Создание чертежей. Экспресс-анализ прочности деталей. Обмен данными с другими САПР.</p> <p>Программа Unigraphics. Модули NX. Правила параметрического конструирования в NX.</p> <p>Программа CATIA. Общие сведения о программе. Платформы программы.</p> <p>Программа 3D Studio MAX. Построение моделей объектов РТК. Создание составных объектов. Объекты формы. Параметрические и редактируемые объекты. Основы полигонального моделирования. Построение моделей с вырезами. Построение моделей объектов различных форм сечения с осью, отличной от прямолинейной. Художественное конструирование. Построение моделей объектов РТК. Создание текста. Разработка методики создания специальных эффектов. Компьютерный дизайн механического и основного сварочного оборудования. Компьютерное моделирование оборудования сварочного производства.</p> <p>Программа MicrosoftWord.</p>
4	САМ-системы.	<p>Проектирование, моделирование и оптимизация технологических процессов. Уровни автоматизации. Основные методы проектирования технологических процессов.</p> <p>Программное обеспечение САПР ТП. Компас-Автопроект. ТехноПро. Вертикаль.</p>
5	САЕ-системы.	<p>Изобретающая машина. Методология решения изобретательских задач. Эвристическая деятельность. Алгоритмическая деятельность.</p> <p>Применение метода конечных элементов в расчётах сварных конструкций. Основы конечно-элементного анализа. Конечно-элементные программные пакеты. Расчёт методом конечных элементов трёхмерных конструкций в среде COSMOSXpress. Расчёт напряжённо-деформированного состояния в NX Nastran. Расчёт напряжённо-деформированного состояния в КОМПАС-3D (APM FEM). Расчёт напряжённо-деформированного состояния в MSC.SimDesigner for CATIA. Расчёт напряжённо-деформированного состояния в SolidWorks (Simulation). Сравнительный анализ результатов</p>

		расчёта методом сопротивления материалов и методом конечных элементов.
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	Компьютерное проектирование участков и цехов сварочного производства. Автоматизация создания параметрических чертежей сварных конструкций и приспособлений. Компьютерное моделирование сварочных процессов. Компьютерное моделирование механических испытаний сварных соединений. Компьютерное моделирование контроля герметичности сварных конструкций.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение.	0,5			У1		
2	CAD/CAM/CAE-системы	0,5			У1	4С, КО	ПК-11
3	CAD-системы.	1	1		У1, М1	8С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
4	CAM-системы.	2	2		У1, М1	12С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
5	CAE-системы.	1			У1	16С, КО	ПК-2, ПК-6, ПК-11
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	1			У1	18С	ПК-2, ПК-6, ПК-11

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Лабораторная работа № 1. Создание 2D-эскизов в Autodesk Inventor	12
2	Лабораторная работа № 2. Разработка технологического процесса в КОМПАС-АВТОПРОЕКТ	8
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Развитие систем автоматизированного проектирования.	2 неделя	3,88
2	CAD/CAM/CAE-системы. Классификация систем автоматизированного проектирования.	4 неделя	20
3	CAD-системы.	8 неделя	30
4	CAM-системы.	12 неделя	30
5	CAE-системы.	16 неделя	10
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	18 неделя	15
<b>ИТОГО</b>			<b>108,88</b>

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 2 часа от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа № 2. Разработка технологического процесса в КОМПАС-АВТОПРОЕКТ	1) Электронная доска (elite Panaboard) Модель № UB – T780. 2) Разбор конкретных ситуаций.	8
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция			
	Начальный (1 курс)	Основной		Завершающий 4-5 курс
		2 курс	3 курс	
1	2	3	4	5
Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)				Экономика и управление машиностроительным производством Инженерное обеспечение производства сварных конструкций Системы автоматизированного проектирования в сварке
Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2).	Информационные технологии Инженерная графика	Электротехника и электроника Нормирование точности	Теория сварочных процессов Компьютерная графика в машиностроении Трехмерное моделирование в машиностроении Компьютерные технологии в сварочном производстве Компьютерные технологии в машиностроении	Источники питания для сварки Промышленная электроника в сварочном оборудовании Автоматизация сварочных процессов Системы автоматизированного проектирования в сварке Научно-исследовательская работа
Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими за-	Инженерная графика	САД-системы в машиностроении	Основы проектирования Компьютерная графика в машиностроении Трехмерное моделирование в машиностроении	Технологическая сборочно-сварочная оснастка Конструирование и расчет сварочных приспособлений Технологическая практика Системы автоматизированного про-



даниями (ПК-6)				ектирования в сварке Преддипломная практика
Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)			Технология и оборудование сварки плавлением	
			Основы технологии машиностроения	Технологическая практика Технология и оборудование сварки давлением; Инженерное обеспечение производства сварных конструкций; Системы автоматизированного проектирования в сварке

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
ПК-2 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p>	<p><b>Знать:</b> фрагментарные знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> затрудняется при необходимости моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> достаточно уверенно ориентируется при необходимости моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандарт-</p>	<p><b>Знать:</b> глубокие знания базовых методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Уметь:</b> Сформированное умение самостоятельно моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и</p>

		<p>средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> слабо владеет навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p>	<p>ных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p>	<p>средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> развитыми навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования в сварке</p>		
ПК-6 / завершающий	<p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандарт-</p>	<p>средств автоматизированного проектирования в сварке</p> <p><b>Владеть:</b> элементарными навыками проектирования простых деталей и узлов машиностроительных кон-</p>	<p>Знать:</p> <p>поверхностные знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями</p> <p><b>Уметь:</b> ограниченно выполнять проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками проектирования относительно несложных деталей и узлов машиностроитель-</p>	<p>Знать:</p> <p>сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно выполнять проектирование относительно несложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками проектирования относительно несложных деталей и узлов машиностроитель-</p>	<p>Знать:</p> <p>глубокие знания стандартных средств автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно выполнять проектирование сложных деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> развитыми навыками проектирования сложных деталей и узлов машиностроительных конструкций</p>

	<i>ных ситуациях</i>	струкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования	ных конструкций сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования	сварочного производства в соответствии с техническими заданиями с применением стандартных средств автоматизированного проектирования
ПК-11 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и</i></p>	<p><b>Знать:</b> поверхностные знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> затрудняется при необходимости применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> слабо владеет базовыми методами обеспечения техно-</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> достаточно уверенно ориентируется при необходимости применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> достаточно уверенно владеет базовыми методами обеспече-</p>	<p><b>Знать:</b> глубокие знания базовых методов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимых при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> сформированное умение самостоятельно применять базовые методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимые при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> свободно владеет базовыми и другими современными мето-</p>

	<i>нестандартных ситуациях</i>	логичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования	ния технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования	дами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, необходимыми при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций сварочного производства с применением стандартных средств автоматизированного проектирования
--	--------------------------------	---	--	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.		Лекция, СРС	собеседование	1-8	Согласно табл. 7.2
2	CAD/CAM/CAE-системы	ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	9-30	Согласно табл. 7.2
3	CAD-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование контрольные вопросы к лаб. №1	31-60	Согласно табл. 7.2
4	CAM-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование контрольные вопросы к лаб. №2	61-75	Согласно табл. 7.2
5	CAE-системы.	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	76-90	Согласно табл. 7.2
6	Новые информационные технологии в сварочном производстве	ПК-2, ПК-6, ПК-11	Лекция, СРС	собеседование	91-100	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 3. «CAD-системы»

1. Что является главной функцией базового модуля NX?
  - а) Обеспечение связи между всеми модулями NX, а также просмотр существующих моделей.
  - б) Модуль является основным в системе.
  - в) В нём не производится никаких геометрических построений или операций над моделями.
  - г) Позволяет просматривать и анализировать существующие детали (а также выполнять динамические сечения, производить измерения и т.д.).
  - д) Координатная плоскость, координатная ось, система координат

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «CAD/CAM/CAE-системы»

1. Что входит в понятие система САПР?
2. С какой точностью реализуется проектирование в системах САПР?
3. Какие функции осуществляют САМ системы?
4. Какие функции осуществляют САЕ системы? .
5. Какие функции осуществляют PDM системы?
6. Какими понятиями оперируют при создании чертежей
7. Какими понятиями оперируют при создании моделей?

Рефераты

1. Организационное обеспечение САПР.
2. Этапы решения задач конструкторского проектирования.
3. Основы САПР в сварочном производстве.
4. Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования.
5. Подсистемы САПР для управления контактной сварочной машиной.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа № 1. Создание 2D-эскизов в Autodesk Inventor	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2. Разработка технологического процесса в КОМПАС-АВТОПРОЕКТ	3		6	
СРС	12		24	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		50	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.2 Основная учебная литература

1. Котельников, А. А. Системы автоматизированного проектирования в сварке [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов, обучающихся по специальности «Оборудование и тех-

нология сварочного производства» / А. А. Котельников, Н. И. Иванов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : «Университетская книга, 2019. – 234 с.

2. Головицына М.В. Основы САПР : учебное пособие / Головицына М.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Полубинская Л.Г. Моделирование изделий в AutodeskInventor : учебное пособие / Полубинская Л.Г., Федоренков А.П., Хуснетдинов Т.Р.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 182 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115348.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Мухутдинов, А. Р. Основы применения AutodeskInventor для решения задач проектирования и моделирования : учебное пособие / А. Р. Мухутдинов, С. А. Яничев. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 140 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560921> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

5. Котельников, А. А. Компьютерные технологии в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Курск : ЮЗГУ, ЗАО «Университетская книга, 2016. – 238 с.

6. Котельников, А. А. CAD/CAM/CAE системы [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск [б. и.], 2014. – 344 с.

7. Компьютерное моделирование в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 224 с.

8. Котельников, А.А. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2011. – 436 с.

9. Основы математического моделирования : учебное пособие / А.В. Келлер [и др.].. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7731-1029-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125968.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

10. Сидоров В.П. Математическое моделирование точности параметров аргонодуговой и контактной сварки : учебное пособие / Сидоров В.П., Мельзитдинова А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 200 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124273.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Системы автоматизированного проектирования в сварке [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: А. А. Котельни-

ков, Н. И. Иванов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 54 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета  
 «Сварочное производство»  
 «Заготовительные производства»  
 «Технология машиностроения»  
 «Сварка и диагностика»

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

[www.dmk.ru](http://www.dmk.ru) – в файле read me указан состав каталогов.

[www.ascon.ru](http://www.ascon.ru) – новейшие разработки по ассоциативному конструированию компании «АСКОН».

[www.microsoft.com/rus](http://www.microsoft.com/rus) – системное программное обеспечение.

[www.office.microsoft.ru](http://www.office.microsoft.ru) – прикладное программное обеспечение.

[www.elibrarv.ru](http://www.elibrarv.ru) – Научная электронная библиотека elibrary

<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»

<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart

<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и ин-



дивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология и оборудование пайки» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование пайки» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice;  
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

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

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

Компьютерный класс

-Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T780 (диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см;

-Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024Мб/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+;

-Компьютерный класс: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10 шт

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдо-

переводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			