

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.27
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования в сварке
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	47,75	47,75
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил:

Доцент, кандидат технических наук, доцент, Почекуев Е.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.03.01_Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«СОМДиРП»

(протокол заседания № 2 от 16.09.2024г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обучить применению информационных технологий для достижения практических задач в инженерной деятельности специалиста – сварщика.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, основы информационной культуры, начертательная геометрия, инженерная графика, основы САПР.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

курсовое проектирование, работа над Выпускной работой бакалавра.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК 4) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.2. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ОПК-4.3. Использует информационные технологии при решении профессиональных задач	Знать: принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования и управления.
		Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов; самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления; анализировать проектные решения.
		Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий и программных сред для решения практических задач; приемами и методами работы в соответствующих программных средах.
(ОПК-12) Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение	ОПК-12.1. Демонстрирует умение контролировать технологическую дисциплину ОПК-12.2. Способен	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования; принципы построения входных языков систем автоматизированного проекти-

технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;	разрабатывать мероприятия по контролю качества машиностроительной продукции	<p>рования; задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения; организацию информационной системы автоматизированного проектирования; принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.</p> <p>Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного решения, используя руководящие материалы по созданию САПР; пользоваться имеющимися САПР техпроцессов сварки и родственных технологий, САПР конструкторской документации, системами двухмерного и трехмерного проектирования и анализировать проектные решения; составлять алгоритм и программы решения проектных задач автоматизированного проектирования, осуществлять их отладку; проводить поиск требуемой информации в компьютерных сетях; выбирать техническое математическое, программное, информационное, лингвистическое обеспечение САПР, применительно к конкретной инженерной задаче в области сварочного производства и родственных технологий.</p> <p>Владеть: приемами и методами работы в соответствующих программных средах.</p>
(ОПК-14) Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	<p>ОПК-14.1. Понимает методику составления компьютерных программ.</p> <p>ОПК-14.2. Применяет алгоритмы и блок-схемы для составления программ для практического применения</p>	<p>Знать: Алгоритмы и программы, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления</p> <p>Уметь: Разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления</p> <p>Владеть: Навыками применения алгоритмов и программ, современными информационными технологиями, методами и средствами контроля, диагностики и управления .</p> <p>Уметь: работать членом или лидером команды с делением ответственности и полномочий при решении инновационных инженерных проблем</p> <p>Владеть: навыками работы над кон-</p>

		<p> структурской и технологической документации; навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований. </p>
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Методологические аспекты автоматизации проектирования	Лекция	Понятие сложных систем	8	1	-	1	Зачет
	Лекция	Общая организация проектных работ	8	1	-		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	8	8	-		
Модуль 2. Структура программно-технического комплекса САПР	Лекция	Техническое обеспечение САПР	8	1	-	1	Зачет
	Лекция	Математическое, лингвистическое, программное, информационное, обеспечение САПР	8	1	-		Зачет
	Практическое занятие	Создание трехмерных моделей сборок в программной среде КОМПАС	8	4	-		Отчет по ПЗ№1
	Практическое занятие	Создание трехмерных моделей сборок в программной среде NX	8	4			Отчет по ПЗ№2
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям №1, №2.	8	8			
Модуль 3. Интеграция автоматизации	Лекция	Интегрированные САПР	8	1	-		Зачет

зированных систем проектирования, управления и сопровождения.	Лекция	Автоматизация этапов жизненного цикла сложной промышленной продукции	8	1	-		Зачет
	Практическое занятие	Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции	8	2	-		Отчет по ПЗ№3
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию №3	8	8	-		Зачет
Модуль 4. САПР технологических процессов сварки пайки и наплавки.	Лекция	Формализация выбора технологических решений при изготовлении сварных конструкций.	8	1	-		Зачет
	Лекция	САПР сварки плавлением.	8	1	-	1	Зачет
	Практическое занятие	Работа в программах поиска информации в глобальных сетях	8	2	-		Отчет по ПЗ№4
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, Подготовка к практическому занятию №4	8	8			
Модуль 5. Системы искусственного интеллекта.	Лекция	Модели представления знаний.	8	1	-		Зачет
	Лекция	Структура и режимы использования экспертных систем.	8	1	-		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	8	8			

Модуль 6. Особенности внедрения и экс- плуатации САПР.	Лекция	Организационные аспекты внедрения САПР.	8	1			Зачет
	Лекция	Технико-экономическая эф- фективность автоматизации проектирования.	8	1			Зачет
	Самостоятель- ная работа	Изучение конспектов и ре- комендуемой литературы	8	7,75			
Промежуточная аттестация				0,25			
Контроль							
Итого:				72			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются:

технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, с элементами информационных технологий (лабораторные работы);

интерактивные технологии (проблемные лекции, имитационные игры.)

6. Методические указания по освоению дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины осуществляется на лекциях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов. Поскольку выпуск учебников не успевает за темпами развития информационных технологий следует обратить внимание на важность конспектирования на лекциях. Следует обратить внимание на практические занятия. На них студенты формируют навыки самостоятельного проектирования технологий сварки и трехмерного моделирования.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ОПК-4	Вопросы к зачету 1-8, 10-20
8	ОПК-12	Вопросы к зачету 1-10, 11-13, 13-18, 23-28, 28-32 отчет по практическому занятию №1,2,3
8	ОПК-14	Вопросы к зачету 5-13, 16-32, 18-23, 25-30 отчет по практическому занятию №4

я

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

Предусмотрено 4 практических занятия

Практическое занятие №1. Создание трехмерных моделей сборок в программной среде КОМПАС.

Практическое занятие №2. Создание трехмерных моделей сборок в программной среде NX.

Практическое занятие №3. Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции.

Практическое занятие №4. Работа в программах поиска информации в глобальных сетях.

Форма отчета по практическим занятиям стандартная для всех четырех.

1. Цель занятия.
2. Задачи занятия.
3. Применяемые программные ресурсы.
4. Полученные результаты.
5. Выводы.

Требования к отчету. Отчет оформляется на листах формата А4. Структура отчета. Титульный лист. Основная часть, см. «Форма отчета...».

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту если он непосредственно выполнял практическое занятие, отчет оформлен в соответствии с требованиями, ответил на вопросы по занятию.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту если он непосредственно занятие не выполнял, воспользовался результатами своих коллег, форма отчета не соответствует требованиям, не смог ответить ни на один вопрос, касающийся существа занятия.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 8 ____

№ п/п	Вопросы
1	Компьютерные технологии сопровождения жизненного цикла сложных технических объектов.
2	Декомпозиция проектных задач.
3	Основные принципы системного подхода.
4	Основные задачи, стадии и этапы проектирования технических объектов.
5	Классификация систем автоматизированного проектирования.
6	Основные стадии проектирования новых машиностроительных производств.
7	Структура систем автоматизированного проектирования по видам обеспечения
8	Процесс проектирования химического производства как объект автоматизации.
9	Особенности гибких автоматизированных производств.
10	Функции гибких автоматизированных производств
11	Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования.
12	Алгоритмы логического управления.
13	Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем проектирования.
14	Технологический процесс сварки как объект логического управления.
15	Математическая модель технологического маршрута сборки и сварки.

16	Системы искусственного интеллекта.
17	Структура и основные компоненты экспертных систем
18	Информационное обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
19	Программное обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
20	Техническое обеспечение проектирующих и управляющих автоматизированных систем.
21	Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям
22	Виды экспертных систем
23	Автоматизированные системы делопроизводства.
24	Задачи, структура и методы проектирования.
25	Автоматизированные системы научных исследований
26	Особенности промышленных компьютерных сетей
27	Понятие автоматизации проектирования, цели создания систем автоматизированного проектирования, компьютерных систем проектирования.
28	Понятие и особенности информационного общества
29	Классификация автоматизированных информационных систем
30	Методы повышения надежности сложных технических систем. Резервирование как метод повышения надежности.
31	Проектирование сварочных производств с учетом требований промышленной безопасности: основные задачи, методики, модели.
32	Необходимость создания компьютерных систем проектировании изделий для сварочных производств

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет	«зачтено»	Студент дал правильные и содержательные ответы на 2 вопроса билета, дал необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в полном объеме предметной области
		«не зачтено»	Студент не дал правильного ответа на 1 вопрос билета

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Гирфанова Л.Р.	Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов.	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
2	Приемышев А.В.	Компьютерная графика в САПР	Учебное пособие для вузов	2022	ЭБС "Лань"
3	Приемышев А.В.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
4	Барский А. Б.	Логические нейронные сети	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
5	Копылов Ю.Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения	Учебник	2022	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Зотов А. В.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Учебно-методическое пособие	2016	Репозиторий ТГУ
2	Ельцов В. В.	Тренажер "Наплавка 5.0"	Лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
3	Зорин Н. Е.	Материаловедение сварки. Сварка плавлением	Учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
4	Баженов Р. И.	Интеллектуальные информационные технологии в управлении	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
5	Сурина Н. В.	САПР технологических процессов	Учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"
6	Ушаков Д.М.	Введение в математические основы САПР	Курс лекций	2019	ЭБС "IPRbooks"
7	Федоров А. Л., Сафонов М.В.	Основы проектирования сборочно-сварочной оснастки с помощью пакета NX	Учебно-методическое пособие	2019	Репозиторий ТГУ
8	Якубов С.Х.	Методы и алгоритмы синтеза и анализа конструкторских и технологических решений в системе автоматизированного проектирования инженерных конструкций и сооружений	Монография	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	Абрамов И.В.	Интеллектуальные мехатронные системы	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.) - <https://www.sciencedirect.com/>
- Nano Database - <http://nano.nature.com/>
- Springer Materials - <http://materials.springer.com/>
- Springer Nature Protocols and Methods - <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
- zbMath - <https://zbmath.org/>
- Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов) - <https://www.springernature.com/gp/products>
- Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature) - <https://link.springer.com/>
- ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL) - <http://www.orbit.com/>
- CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYSTALLOGRAPHIC DATA CENTER) - <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
- ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций) - <http://elibrary.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015 срок действия – бессрочно;
2	CATIA V5	Договор № 1555 от 31.12.2013 срок действия – бессрочно;
3	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018., срок действия – бессрочно; договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;
4	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно

8.4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
-------	---	---------------------------------

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-404).	Доска аудиторная (меловая), Стол компьютерный – 14 шт., стол для заседаний-5шт., Стул – 21 шт., Системный блок – 13 шт., Монитор – 13 шт., Принтер “HP” LaserJet 1010 – 1 шт. Экран для проектора-1шт., настенный – 1шт., Проектор – 1шт., Шкаф книжный - 1 шт., Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, Аскон Компас 3D – 17. точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, Microsoft Office – 17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа.
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.