

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

Б1.В.06
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования в сварке

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	196	196
Контроль	3,75	3,75
Итого	216	216

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, кандидат технических наук Федоров А.Л.

(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 «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «29» августа 2019 г.).

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: подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	-	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.
ПК-5 - умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	-	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования; принципы построения входных языков систем автоматизированного проектирования; задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения; органи-

		<p>зацию 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>
ПК-10 - умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	-	<p>Знать: особенности проектирования оборудования, особенности технологических процессов изготовления различных конструкций и материалов</p> <p>Уметь: оценивать паяемость припойных материалов; выполнять дизайн проект паяного узла с учетом правил проектирования; оценивать технологичность паяного узла с учетом требований по пайке</p> <p>Владеть: навыками работы в соответствующих графических средах, автоматизирующих процессы конструкторской и технологической подготовки производства.</p>
ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств		<p>Знать: принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-</p>

		<p>коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления; анализировать проектные решения;</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий и программных сред для решения практических задач.</p>
ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		<p>Знать: технологические особенности получения соединений; структуру современного машиностроительного производства.</p> <p>Уметь: проводить исследования свойств изделий.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса изготовления изделий, назначать режимы обработки и подбирать необходимые вспомогательные и основные материалы при изготовлении изделий машиностроения.</p>
ПК-26 - умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования		<p>Знать: особенности технологических процессов изготовления различных конструкций и материалов и их взаимодействие с другими технологиями обработки на машиностроительных предприятиях.</p> <p>Уметь: работать членом или лидером команды с делением ответственности и полномочий при решении инновационных инженерных проблем</p> <p>Владеть: навыками работы над конструкторской и технологической документацией; навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел, 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	7	1	-	1	-
	Лекция	Общая организация проектных работ	7	0,5	-	-	-
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	7	33	-	-	-
Модуль 2. Структура программно-технического комплекса САПР	Лекция	Техническое обеспечение САПР	7	0,5	-	1	-
	Лекция	Математическое, лингвистическое, программное, информационное, обеспечение САПР	7	0,5	-	-	-
	Практическое занятие	Создание трехмерных моделей сборок в программной среде КОМПАС	7	2	25	-	Отчет по ПЗ№1
	Практическое занятие	Создание трехмерных моделей сборок в программной среде NX	7	2	25	-	Отчет по ПЗ№2
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям №1, №2.	7	33	-	-	-
Модуль 3. Интеграция автоматизированных систем проектирования, управления и сопровождения.	Лекция	Интегрированные САПР	7	0,5	-	-	-
	Лекция	Автоматизация этапов жизненного цикла сложной промышленной продукции	7	1	-	-	-
	Практическое занятие	Формализация технологического процесса изготовления сварной конструкции	7	2	25	-	Отчет по ПЗ№3
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию №3	7	33	-	-	-
Модуль 4. САПР технологических процессов сварки пайки и наплавки.	Лекция	Формализация выбора технологических решений при изготовлении сварных конструкций.	7	1	-	-	-
	Лекция	САПР сварки плавлением.	7	0,5	-	1	-
	Практическое занятие	Работа в программах поиска информации в глобальных сетях	7	2	25	-	Отчет по ПЗ№4

	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, Подготовка к практическому занятию №4	7	33	-	-	-
Модуль 5. Системы искусственного интеллекта.	Лекция	Модели представления знаний.	7	0,5	-	-	-
	Лекция	Структура и режимы использования экспертных систем.	7	0,5	-	-	-
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	7	32	-	-	-
Модуль 6. Особенности внедрения и эксплуатации САПР.	Лекция	Организационные аспекты внедрения САПР.	7	0,5	-	-	-
	Лекция	Технико-экономическая эффективность автоматизации проектирования.	7	1	-	-	-
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	7	32	-	-	-
Промежуточная аттестация				0,25	-	-	Вопросы к зачету
Контроль				3,75	-	-	
Итого:				216	100		

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины осуществляется на лекциях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов. 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
7	ПК-3	Вопросы к зачету 1-5, 13-18, отчет по практическому занятию №2
7	ПК-5	Вопросы к зачету 3,4,15-21, отчет по практическому занятию №3
7	ПК-10	Вопросы к зачету 5-10, 16-25, отчет по практическому занятию №4
7	ПК-12	Вопросы к зачету 8-10, 25-40, отчет по практическому занятию №1
7	ПК-17	Вопросы к зачету 6-12, 29-40.
7	ПК-26	Вопросы к зачету 10-15, 21-28.

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 семи.

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:

- 25 баллов выставляется студенту, если практическое занятие выполнено без ошибок и замечаний;
- 0 баллов, если практическое занятие выполнено неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не выполнено.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
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
33	Типы сварных швов и сварных соединений.
34	Расчетная и конструкционная прочность.
35	Допускаемые напряжения.
36	Условие прочности сварных швов.
37	Концентрация напряжений в соединениях, полученных сваркой плавлением.
38	Влияние механической неоднородности на прочность сварных соединений.
39	Влияние переменных нагрузок на усталостную прочность сварных соединений.
40	Влияние технологических дефектов на усталостную прочность сварных соединений.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	От 40 до 100 баллов
7	Зачет (по накопительному рейтингу)	«не зачтено»	От 0 до 39 баллов

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	Ушаков Д.М.	Введение в математические основы САПР	Курс лекций	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	Федоров А. Л., Сафонов М.В.	Основы проектирования сборочно-сварочной оснастки с помощью пакета NX	Учебно-методическое пособие	2019	Репозиторий ТГУ
3	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"
4	Гирфанова Л.Р.	Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов.	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
5	Приемышев А.В.	Компьютерная графика в САПР	Учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
6	Приемышев А.В.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет	Учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
7	Барский А. Б.	Логические нейронные сети	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
8	Абрамов И.В.	Интеллектуальные мехатронные системы	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
9	Копылов Ю.Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения	Учебник	2019	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"
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"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	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
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022
4	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, срок действия -бессрочно
5	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	Контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия -бессрочно

8.5. 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, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.