

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

САПР технологических процессов в машиностроении

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек:
Оборудование и технология сварочного производства»)

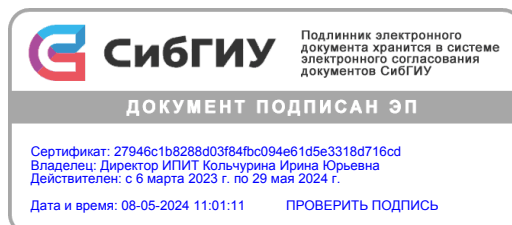
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- обучение обучающихся принципам проектирования, изучение основных положений САПР на примере известных пакетов прикладных программ, формирование базовых навыков выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессиональноспециализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих обучающемуся успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САПР, а также приобретение практических навыков в области построения и использования САПР.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Теория решения изобретательских задач;
- Физика;
- Химия;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопrotивление материалов;
- Теория механизмов и машин;
- Основы технологии машиностроения;
- Математика;

- Информационные технологии;
- Основы программирования;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Учебная практика;
- Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Практика по профессии;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1 Анализирует с применением САД-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах. – уметь: <ul style="list-style-type: none"> Использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; Разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных

		<p>ПК-3.2 Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>изделий.</p> <p>– знать:</p> <p>технологические возможности машиностроительного оборудования; принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей на станках с ЧПУ и правила выбора технологических баз; конструкции и назначение режущих инструментов и станочных приспособлений для станков с ЧПУ; типовые технологические процессы изготовления деталей средней сложности; классификацию устройств ЧПУ и их технологические функции; структуру и формат управляющих программ; методы программирования линейной и круговой интерполяции; этапы подготовки управляющих программ в САМсистемах; интерфейс пульта оператора конкретного устройства ЧПУ.</p> <p>– уметь: оценивать технологичность конструкции деталей средней сложности с учетом обработки на станках с ЧПУ;</p>
--	--	--	---

			<p>разрабатывать и корректировать структуру программных операций с учетом особенностей обработки; выбирать необходимое технологическое оборудование, режущие инструменты и приспособления на основе анализа их возможностей; разрабатывать управляющие программы в САМ-системах и с пульта оператора с применением известных стратегий обработки для изготовления деталей средней сложности; выполнять проверку управляющих программ, в том числе с имитацией съема материала с помощью имитационного программного обеспечения устройств ЧПУ, выявлять и исправлять ошибки; осуществлять обмен файлами между программноносителем и устройством ЧПУ.</p>
		<p>ПК-3.3 Разрабатывает с применением САД-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью</p>	<p>– знать: Основные принципы работы в современных САД-системах; Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования</p>

		повышения их технологичности	геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий низкой сложности с целью повышения их технологичности; Функциональные возможности и особенности работы в системах управления данными об изделии и системах планирования ресурсов
--	--	------------------------------	--

			<p>предприятия используемых в организациях.</p> <p>– уметь:</p> <p>Использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>Разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.</p>
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144

	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		40	40
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		65	65
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы САПР (Задачи и основные понятия автоматизированного проектирования. Практическое использование САПР);

Раздел 2 Технология САПР (Условия и принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Технологическая САПР. Интегрированная САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Организация диалога в САПР. Типы и формы диалога в САПР. Способы взаимодействия человека и ЭВМ. Интеллектуализация общения проектировщика с системой.);

Раздел 3 Системы автоматизированного проектирования (Основные сведения о системах автоматизированного проектирования. Состав и структура систем проектирования. Языки в системах проектирования. Базовые системы проектирования, графические 3-D системы. Подсистемы автоматизированного проектирования).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы САПР	10	
Раздел 2.	Технология САПР	10	
Раздел 3.	Системы автоматизированного проектирования	10	
Итого:		30	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Общее практическое знакомство с пакетами прикладных программ.	20	
Раздел 3.	Общее практическое знакомство с программным обеспечением автоматизированного рабочего места технолога (АРМ ТС). Расчет и проектирование элементов технологии и карты технологического процесса на базе программного модуля АРМ ТС.	20	
Итого:		40	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	20	

Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	23	
Контроль	Подготовка к зачёту	9	
Итого:		74	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1573-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/42192> (дата обращения: 18.03.2024);

2 Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-2284-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 18.03.2024);

3 Сурина, Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н. В. Сурина. – Москва : МИСиС, 2016. – 104 с. – ISBN 978-5-87623-959-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239594.html> (дата обращения: 18.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- T-FLEX CAD;
- T-FLEX Технология;
- T-FLEX ЧПУ;
- WinRAR;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения);

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «САПР технологических процессов в машиностроении»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Оборудование и технология сварочного производства»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- обучение обучающихся принципам проектирования, изучение основных положений САПР на примере известных пакетов прикладных программ, формирование базовых навыков выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессиональноспециализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих обучающемуся успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- в ознакомлении обучающихся с принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР, автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования САПР, а также приобретение практических навыков в области построения и использования САПР.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Теория решения изобретательских задач;

- Физика;
- Химия;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Теория механизмов и машин;
- Основы технологии машиностроения;
- Математика;
- Информационные технологии;
- Основы программирования;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Учебная практика;
- Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Практика по профессии;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1 Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	– знать: Тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах. – уметь: Использовать для решения типовых

			<p>задач методы и средства геометрического моделирования; Разрабатывать с применением CAD-систем предложений по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий.</p>
		<p>ПК-3.2 Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>– знать: технологические возможности машиностроительного оборудования; принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей на станках с ЧПУ и правила выбора технологических баз; конструкции и назначение режущих инструментов и станочных приспособлений для станков с ЧПУ; типовые технологические процессы изготовления деталей средней сложности; классификацию устройств ЧПУ и их технологические функции; структуру и формат управляющих программ; методы программирования линейной и круговой интерполяции; этапы подготовки управляющих</p>

			<p>программ в САМсистемах; интерфейс пульта оператора конкретного устройства ЧПУ.</p> <p>– уметь: оценивать технологичность конструкции деталей средней сложности с учетом обработки на станках с ЧПУ; разрабатывать и корректировать структуру программных операций с учетом особенностей обработки; выбирать необходимое технологическое оборудование, режущие инструменты и приспособления на основе анализа их возможностей; разрабатывать управляющие программы в САМ-системах и с пульта оператора с применением известных стратегий обработки для изготовления деталей средней сложности; выполнять проверку управляющих программ, в том числе с имитацией съема материала с помощью имитационного программного обеспечения устройств ЧПУ, выявлять и исправлять ошибки; осуществлять обмен файлами между</p>
--	--	--	--

			<p>программонносителем и устройством ЧПУ.</p>
		<p>ПК-3.3 Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности</p>	<p>– знать: Основные принципы работы в современных CAD-системах; Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий низкой</p>

			<p>сложности с целью повышения их технологичности; Функциональные возможности и особенности работы в системах управления данными об изделии и системах планирования ресурсов предприятия используемых в организациях. – уметь: Использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.</p>
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	40	40
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	65	65
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы САПР (Задачи и основные понятия автоматизированного проектирования. Практическое использование САПР);

Раздел 2 Технология САПР (Условия и принципы создания САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Технологическая САПР. Интегрированная САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Организация диалога в САПР. Типы и формы диалога в САПР. Способы взаимодействия человека и ЭВМ. Интеллектуализация общения проектировщика с системой.);

Раздел 3 Системы автоматизированного проектирования (Основные сведения о системах автоматизированного проектирования. Состав и структура систем проектирования. Языки в системах проектирования. Базовые системы проектирования, графические 3-D системы. Подсистемы автоматизированного проектирования).

6 Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения);

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).