

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Системы автоматизированного проектирования
 технологических процессов

для направления: 15.03.02 – конструкторско-технологическое обеспечение
 машиностроительных производств
 Профиль – технология машиностроения

форма обучения: очная

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Контактные занятия (всего)	28	28			
В том числе:			-	-	-
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	14	14			
Самостоятельная работа (всего)	42	42			
В том числе:			-	-	-
Расчетно-графические работы / КТР					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач	Зач			
	2	2			
Общая трудоемкость: час	72	72			
зач. ед.	2	2			

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Составитель: Главатских Галина Николаевна доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев


СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии Глазовского инженерно-экономического института (филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Протокол от «30» 05 2018 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии

 Беляев В.В.

30.05 2018

№ п/п	Наименование дисциплины	Экз.	Зач.	Итого
1	Общая физика	2	2	4
2	Математика	2	2	4
3	Информатика	2	2	4
4	Основы конструкторского проектирования	2	2	4
5	Технология машиностроения	2	2	4
6	Основы черчения	2	2	4
7	Основы электротехники	2	2	4
8	Основы механики	2	2	4
9	Основы гидравлики	2	2	4
10	Основы пневматики	2	2	4
11	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
12	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
13	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
14	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
15	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
16	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
17	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
18	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
19	Основы теории механизмов и машин	2	2	4
20	Основы теории механизмов и машин	2	2	4

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		САПР технологических процессов					
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		
Кафедра		86 АСУ	<i>Программа</i>	15.03.05 Конструкторско-технолог. обеспеч. машиностроительных производств Профиль – Технология машиностроения			
Гарант модуля		Главатских Галина Николаевна., доцент					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: получение навыков использования и обслуживания систем автоматизированного проектирования; научиться применять полученные теоретические знания при разработке новых систем автоматизированного проектирования, их функциональных и обеспечивающих подсистем.</p> <p>Задачи: освоение существующих САПР ТП и областей их использования для решения комплекса задач, связанных с разработкой технологических процессов изготовления изделий машиностроения; освоение средств подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов; освоение методик разработки систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Знания: методов создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники;</p> <p>Умения: использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР ТП.</p> <p>Навыки: формализации задач различных этапов технологического проектирования</p> <p>Лекции (основные темы): Структура дисциплины, цель и задачи, актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Место САПР ТП в автоматизированной системе подготовки производства. Классификация существующих САПР ТП. Исходная информация и создание информационных баз. Состав и структура САПР ТП. Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Описание обеспечивающих подсистем САПР. Стадии разработки САПР ТП. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки и проектирования приспособлений. Описание отечественных САПР ТП.</p> <p>Лабораторные работы: Создание ТП. Подключение 3D-модели и чертежа детали Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов. Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте. Импортирование параметров из чертежа детали. Библиотека пользователя. Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП. Поиск и фильтрация информации в УТС Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки</p>					
Основная литература		<p>1.Сурина Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сурина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64196.html.— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2.Семенов А.Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 271 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47402.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>					
Технические средства		Компьютерные классы на 10-20 рабочих мест с установленными системой трехмерного моделирования «Компас 3D V11» и САПР ТП «Вертикаль 2.0». Авторские программные продукты.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Профессиональные		способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3); способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4); способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11);					
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов		14	-	14	42
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к сдаче зачета.	
формы	Зачет						
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля				информатика 1; начертательная геометрия; инженерная графика 1; математика 1, математика 2, математика 3, математика 4; резание материалов; материаловедение; основы технологии машиностроения.			

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины:

- получение навыков использования и обслуживания систем автоматизированного проектирования;
- научиться применять полученные теоретические знания при разработке новых систем автоматизированного проектирования, их функциональных и обеспечивающих подсистем.

Основные задачи курса:

- освоение существующих САПР ТП и областей их использования для решения комплекса задач, связанных с разработкой технологических процессов изготовления изделий машиностроения;
- освоение средств подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов;
- освоение методик разработки систем автоматизированного проектирования.

В результате изучения дисциплины «САПР ТП» студент должен

знать:

методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники;

уметь:

использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР ТП.

навыки:

владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части цикла дисциплин Б1.В.10 направления подготовки.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: стандартные программные средства для решения задач в конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; схемы применения численных методов и их реализацию на ЭВМ; классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.

уметь: формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки; выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.

владеть: навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- информатика;
- начертательная геометрия;

- инженерная графика;
- математика
- резание материалов;
- материаловедение;
- основы технологии машиностроения.

Освоение дисциплины «САПР ТП» необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП: методы компьютерного конструирования, технология машиностроения, современные технологии, оборудование машиностроительных производств, проектирование заготовок в машиностроении, проектирование средств технологического оснащения, технология машиностроения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Знания</i>
1.	методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники;

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Умения</i>
1.	использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР ТП.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Навыки</i>
1.	владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Навыки</i>
способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);	1	1	1
способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4);	1	1	1
способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11);	1	1	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая само- работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Введение Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП.	7	1	2			2	вопросы для устного опроса, тест
2.	Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР.	7	2	2			2	вопросы для устного опроса, тест
3.	Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.	7	3	2			4	вопросы для устного опроса, тест
4.	Типовые решения при проектировании механообработки. Методы поиска оптимального варианта технологического процесса. Методы назначения режимов резания и трудового нормирования.	7	11	2		6	6	Выполнение лабораторной работы № 1,2 ответ на вопросы
5.	Система автоматизированного проектирования тех- процессов ВЕРТИКАЛЬ.	7	16	6		8	6	Выполнение лабораторной работы № 3, 4 ответ на вопросы; 2 аттестация; зачет
	Всего			14		14	44	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	Введение. Применение ЭВМ для решения проектных задач технологической подготовки производства Классификация САПР ТП.	1	1	1
2.	Техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, организационное, методическое обеспечения САПР. Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях. Состав задач ТПП. Влияние типа производства и характера выпускаемой продукции на состав задач ТПП. Методы ТПП в условиях единичного, серийного и массового автоматизированных производств. Методы совершенствования ТПП. Применение ЭВМ для ре-	1	1	1

	шения проектных задач ТПП.			
3.	Методики автоматизированного проектирования ТП. Алгоритмы построения САПР на основе методов анализа и синтеза. Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов.. САПР ТП в условиях единичного, серийного и массового производства.	1	1	1
4.	Типовые решения при проектировании механообработки. Методы поиска оптимального варианта технологического процесса. Методы назначения режимов резания и трудового нормирования. Схема алгоритма формирования массивов исходных данных на машинных носителях информации. Проектная подсистема выбора технологического маршрута. Схема алгоритма выбора технологического маршрута. Проектная подсистема выбора оборудования для операций технологического маршрута. Схема алгоритма выбора металлорежущих станков. Проектная подсистема выбора станочного приспособления для операций технологического маршрута. Проектная подсистема выбора структуры технологической операции. Проектная подсистема выбора инструмента. Проектная подсистема расчета режимов резания. Проектная подсистема нормирования технологических операций.	1	1	1
5.	Система автоматизированного проектирования процессов ВЕРТИКАЛЬ. Автоматизированная система расчетов режимов резания в ПО Вертикаль	1	1	1

4.3. Темы и содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

4.4. Темы и содержание лабораторных занятий

№ п/п	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	Создание ТП. Подключение 3D-модели и чертежа детали	2
2	Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов.	4
3	Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте.	2
4	Импортирование параметров из чертежа детали. Библиотека пользователя.	2
5	Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП. Поиск и фильтрация информации в УТС	2
6	. Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки	2
	Всего	14

5. Содержание самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Наименование тем	количество часов
1	Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях. Состав задач ТПП. Влияние типа производства и характера выпускаемой продукции на состав задач ТПП. Методы ТПП в условиях единичного, серийного и массового автоматизированных производств. Методы совершенствования ТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП.	10
2	Система классификации и кодирования деталей и машиностроительных материалов. САПР ТП в условиях единичного, серийного и массового производства.	10
3	Проектная подсистема выбора технологического маршрута. Схема алгоритма выбора технологического маршрута. Проектная подсистема выбора оборудования для операций технологического маршрута. Схема алгоритма выбора металлорежущих станков. Проектная подсистема выбора станочного приспособления для операций технологического маршрута. Проектная подсистема выбора структуры технологической операции. Проектная подсистема выбора инструмента. Проектная подсистема расчета режимов резания. Проектная подсистема нормирования технологических операций	10
4	Система автоматизированного проектирования техпроцессов ВЕРТИКАЛЬ. Автоматизированная система расчетов режимов резания в ПО Вертикаль	14
5	Всего	44

6.1. Примерные задания для контрольных работ по теоретическому материалу

Контрольная работа

1. Технологическая подготовка производства. Структура технологического процесса.
2. Состав и структура САПР ТП. Средства обеспечения САПР ТП.
3. Перечислить составляющие технического и информационного обеспечения САПР ТП.

6.2 Примерные задания для контроля самостоятельной работы

Контрольная работа

1. Создать технологический процесс механической обработки детали «Вал», «Зубчатое колесо», «Корпус», «Кронштейн» и т.п, используя систему автоматизированного проектирования «ВЕРТИКАЛЬ». Сформировать необходимый комплект технологической документации.
2. Создать технологический процесс сборки узла «Редуктор», «Коробка скоростей», «Коробка подач» и т.п, используя систему автоматизированного проектирования «ВЕРТИКАЛЬ». Сформировать необходимый комплект технологической документации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

А) Основная литература

1. Сурина Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сурина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64196.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Семенов А.Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47402.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с. - http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_19678.pdf
4. ВЕРТИКАЛЬ Руководство пользователя. ЗАО АСКОН – М.: «ИТАР ТАСС» 2013. - 398 с.
5. ВЕРТИКАЛЬ V4. Руководство пользователя. [электронный ресурс] Адрес для скачивания: http://support.ascon.ru/download/documentation/items/?dl_id=391 Режим доступа 13.12.2016

Б) Дополнительная литература

1. Диалоговые САПР технологических процессов. Учебник для вузов./ В.Г. Митрофанов, Ю.М. Соломенцев, А.Г. Схиртладзе и др. под ред. Ю.М. Соломенцева.-М.: Машиностроение.
2. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущего инструмента./С.Н. Корчак, А.А. Кошин, А.Г. Ракович, Б.И. Синицин; Под общ. Ред. С.Н. Корчака.-М.:Машиностроение, 1988.
3. Автоматизированная система проектирования технологических процессов механосборочного производства/В.М. Зарубин, Н.М. Капустин, В.В. Павлов и др. М.: Машиностроение, 1979.
4. Диалоговое проектирование технологических процессов/Н.М. Капустин, В.В. Павлов, Л.А. Козлов и др. М.: Машиностроение, 1983.
5. Металлорежущие инструменты / Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровой и др. - М.:Машиностроение,1989.
6. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. Т.2/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского,1984.

в) программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950
3. Mathcad 14.0 (Система автоматизации инженерно-технических расчетов).
4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
5. Графический редактор «КОМПАС-ГРАФИК 13.Х»
6. Система автоматизированного проектирования технологических процессов «ВЕРТИКАЛЬ».

г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Главатских Г.Н. Проектирование технологического процесса механической обработки в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИР-БИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля – компьютерный класс (ауд.209).
2	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение
учебного процесса в учебном году:**

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	<i>Аз 23.05.2019</i>
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

