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

Автоматизация проектирования технологических процессов

15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»)

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 18-07-2025 07:54:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование профессиональных знаний и практических навыков по автоматизации проектирования технологических процессов в роботизированных производствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучение методов и инструментов автоматизированного проектирования технологических процессов;
– Освоение современных программных средств для моделирования и оптимизации производственных операций;
– Развитие навыков интеграции проектных решений в системы управления роботизированными комплексами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы;
– Проектирование приспособлений и технологической оснастки;
– Проектная деятельность;
– Техническая механика;
– Электротехника и электроника;
– Технологическое оборудование и приспособления;
– Математические методы моделирования производственных процессов.

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

– Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров;
– Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации;
– Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе;
– Обслуживание, ремонт и эксплуатация контрольно-измерительных приборов и автоматики;

– Программирование систем с числовым программным управлением;
– Информационные технологии в профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Профессиональные компетенции

– ПК 1.3.: Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов

– ПК 1.4.: Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса

– ПК 3.3.: Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации

– ПК 3.4.: Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации

– ПК 4.3.: Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств

– ПК 4.4.: Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 4.3. ПК 4.4.	- анализировать задачи, принимать решения на основе данных, учитывать изменения условий и факторов для достижения эффективных результатов в работе; - проводить диагностику и выявлять неисправности узлов и систем, принимать решения по ремонту и настройке для восстановления работоспособности	- методы выбора оптимальных решений для различных ситуаций в рамках профессиональной деятельности, особенности решения задач в разных производственных контекстах; - принципы работы и конструктивные особенности промышленных

	комплекса; - разрабатывать проектную документацию для оснастки и приспособлений, адаптировать их к конкретным условиям и потребностям производства; - разрабатывать план внедрения средств автоматизации, управлять проектами и обеспечивать выполнение всех этапов внедрения в срок и с учетом всех ресурсов; - составлять технические отчеты, инструкции и другие документы, обеспечивающие правильное внедрение автоматизированных систем и процессов; - анализировать технологические процессы, проводить оценку их качества, принимать решения о необходимости корректировок для улучшения результатов; - создавать и оформлять документацию, обеспечивающую правильную эксплуатацию и использование робототехнологических комплексов.	роботов и их механизмов, методы диагностики неисправностей, типичные проблемы в системах автоматизации и робототехнологических комплексах; - принципы проектирования сборочных приспособлений и оснастки для автоматизированных и роботизированных систем, виды оснастки, требования к её конструкции; - методику планирования и организации процессов внедрения средств автоматизации, этапы реализации проектов, особенности взаимодействия с различными подразделениями; - требования к оформлению технической документации, виды документации, используемой в процессе внедрения средств автоматизации; - методы оценки качества технологических процессов, показатели, характеризующие их эффективность и пригодность для производства; - стандарты и требования к технической и методической документации для роботизированных

		комплексов, способы её разработки.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***108***	*36*	*72*
Лекции, *академ. час.*	***26***	*10*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***54***	*22*	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***21***	*4*	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 CAD-системы (Классификация САПР, задачи и виды. Компас 3D.Назначение. Типы документов. Обзор интерфейса. Методы построения геометрических примитивов в системе. Компас-график. Элементы оформления графических документов. Использование библиотек компонентов в системе Компас-график. Построение твердых тел в системе Компас-3D на основании эскизов. Дополнительные элементы построения. Фаски, скругления, отверстия, массивы. Построение твердого тела в Компас-3D сиспользованием приложения Shaft-3D. Построение твердого тела, управляемого внешними переменными. Построение зависимого и независимого исполнения детали.);

Раздел 2 САПР ТП (Назначение и обзор интерфейса САПР ТП. Организацияработы в САПР ТП. Создание исходных данных для составления технологического процесса в САПР ТП. Создание, добавление, перемещение и редактирование операций технологического процесса. Формирование выходной технологической документации.);

Раздел 3 CAM-системы (CAM-система. Назначение, обзор интерфейса. Настройка интерфейса, настройка единиц измерений, стилей линий по умолчанию. Построение и редактирование геометрических примитивов. Циклы черновой и чистовой обработки. Циклысверления, параметры. Черновая и чистовая обработка токарной детали, прорезание канавок и нарезание резьбы. Операции трансформации. Построение твердотельной фрезерной детали.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	CAD-системы	8	
Раздел 2.	САПР ТП	8	
Раздел 3.	CAM-системы	10	
Итого:		**26**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	Построение твердого тела в Компас-3D	4	
Раздел 1.	Построение зеркального тела	4	
Раздел 1.	Оформление параметрического чертежа по трехмерной модели	4	
Раздел 2.	Разработка технологической операции в САПР ТП	4	
Раздел 3.	Построение контура токарной детали	4	
Раздел 3.	Обработка токарной детали с применением циклов	6	
Раздел 3.	Обработка токарной детали с применением различных методов обработки	4	
Раздел 3.	Импорт твердотельной модели. Обработка твердотельной детали	4	
Раздел 3.	Токарно-фрезерная обработка детали	4	
Раздел 3.	Построение контура фрезерной детали	4	
Раздел 3.	Обработка фрезерной детали с применением 2D-технологий. Копирование и зеркальное отражение фрезерных операций. Создание пользовательской библиотеки материалов, инструментов и режимов резания	6	
Раздел 3.	Анализ и измерения собственных и импортированных твердотельных моделей	6	
Итого:		**54**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**28**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОК 01.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 4.3.; ПК 4.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 4.3.; ПК 4.4.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	ОК 01.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 3.3.; ПК 3.4.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии

	ПК 4.3.; ПК 4.4.	
Экзамен.	ОК 01.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 4.3.; ПК 4.4.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении

Оценка	Требования к знаниям
	практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Технология машиностроения : учебник и практикум для спо / А.В. Тотай, С.Г. Бишутин, О.А. Горленко [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 241 с. – ISBN 978-5-534-09041-3. – URL: https://urait.ru/bcode/536811 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Автоматизация производства : учебник для спо / О.С. Колосов, А.А. Есюткин, Н.А. Прокофьев [и др.]. – Москва : Юрайт, 2024. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5. – URL: https://urait.ru/bcode/542051 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Полторацкая, И. В. Программирование для автоматизированного оборудования : учебное пособие / И. В. Полторацкая. – Минск : РИПО, 2023. – 205 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-985-895-128-3. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712249 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для спо / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2024. – 260 с. – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: https://urait.ru/bcode/542048 (дата обращения: 20.03.2025).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) 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.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Составитель(и):

проректор по научной и инновационной деятельности Коновалов Сергей Валерьевич (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Лубин Владислав Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Гл. конструктор
ООО «Промпереработка»  И. В. Бычков

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Целью пусконаладочных работ (ПНР) является:

а) только проверка правильности монтажа;

б) приведение системы автоматизации в состояние, пригодное для ввода в эксплуатацию;

в) только программирование ПЛК;

г) только обучение персонала.

2. Что входит в первичную проверку (холодный пуск) системы автоматизации?

а) проверка функционирования под рабочей нагрузкой;

б) проверка цепей без подачи технологического продукта/энергии (прозвонка, тест изоляции, проверка ПО);

в) настройка ПИД-регуляторов;

г) проверка работы аварийных остановов под нагрузкой.

3. Какой документ является ОСНОВНЫМ результатом этапа комплексного опробования?

а) счет за выполненные работы;

б) акт ввода в эксплуатацию;

в) акт комплексного опробования оборудования и систем автоматизации;

г) паспорт на ПЛК.

4. Профилактическое техническое обслуживание (ТО) систем автоматизации включает:

а) только ремонт вышедших из строя компонентов;

б) плановые осмотры, чистку, проверку параметров, замену расходников;

в) только обновление программного обеспечения;

г) только калибровку датчиков.

5. По какому принципу релейный регулятор осуществляет управление

а) релейный регулятор основан на принципе двухпозиционного управления — между минимальным и максимальным значением регулируемого параметра;

б) релейный регулятор основан на принципе мажоритарного срабатывания — например, двух из трёх датчиков;

в) релейный регулятор основан на принципе цифрового управления — от нулевого до 100-процентного изменения регулируемого параметра;

г) релейный регулятор основан на принципе аналого-цифрового мультипозиционного управления — он срабатывает при аварийном или предаварийном значении регулируемого параметра.

6. Что понимается в автоматизации под обратной связью

а) под обратной связью в автоматизации понимается прямо пропорциональная связь между регулируемыми параметрами;

б) под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемыми параметрами;

в) под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;

г) под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

7. Какие плюсы даёт автоматизация?

а) повышение производительности труда;

б) повышение качества выпускаемой продукции;

в) снижение себестоимости при обслуживании больших рынков сбыта;

г) снижение налогового бремени на производство.

8. Какие минусы приносит автоматизация

а) приводит к сокращению рабочих мест;

б) повышает экологические риски;

в) повышает затраты на рекламу и маркетинг;

г) Автоматы и роботизированные линии требуют качественного сервисного обслуживания.

10. Как называется часть технологического процесса сборки, выполняемая на одном рабочем месте одним рабочим (или группой рабочих) и включающая все последовательные действия при сборке определенного узла?

а) приемом;

б) переходом;

в) операцией;

г) установкой.

11. В каких случаях при механической обработке деталей применяют притир:

а) для получения чистой поверхности;

б) для получения гладкой поверхности;

в) для получения плотного герметического соединения сопрягаемых деталей;

г) для получения внешнего блеска.

12. Из какого расчета берется толщина изготовляемых резьбовых плашек:

а) чтобы в ней поместилось не менее трех витков резьбы;

б) чтобы в ней поместилось до пяти витков резьбы;

в) чтобы в ней поместилось до семи витков резьбы;

г) чтобы в ней поместилось до четырех витков резьбы.

13. Как называются режущие элементы метчика?

а) рабочая часть (заборная + калибрующая);

б) калибрующая часть;

в) канавки.

14. Как называется диаметр резьбы, измеряемый по вершинам профиля резьбы?

а) наружный диаметр резьбы;

б) внутренний диаметр резьбы;

в) средний диаметр резьбы;

г) шаг резьбы.

15. Как называется расстояние между двумя одноименными точками резьбы вдоль ее оси?

а) витком;

б) шагом;

в) канавкой;

г) вершиной.

16. Как называется инструмент для получения углублений под головки крепежных деталей?

а) сверло;

б) зенковка;

в) зенкер;

г) центровочное сверло.

17. Как называется основное сверло в машиностроении (с цилиндрическим или с коническим хвостовиком)?

а) перовое;

б) комбинированное;

в) спиральное;

г) пушечное.

17. Как называется операция по выпрямлению изогнутого материала?

а) гибка;

б) правка;

в) рубка;

г) рихтовка.

18. К чему приводит использование станочных приспособлений?

а) уменьшить время обработки заготовок;

б) увеличить себестоимость изделий;

в) уменьшить технические возможности станков.

19. Какие виды погрешности установки заготовки постоянны по величине или изменяются по определённому закону?

а) систематические;

б) случайные;

в) полные.

20. Какой зажимной механизм применяется для закрепления заготовок различных конструкций и типоразмеров?

а) клиновой зажимной механизм;

б) цанговый зажимной механизм;

в) цепной зажимной механизм.

21. Для закрепления, каких заготовок применяется трёхкулачковый патрон в токарном станке?

а) круглой и шестигранной формы;

б) оазличных фасонных отливок;

в) заготовок квадратного сечения.

22. Какое приспособление применяется в качестве дополнительной опоры для обработки длинных заготовок?

а) люнет;

б) токарный центр;

в) планшайба.

23. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обработке деталей?

а) использовать защитный шлем;

б) придерживаться правил эксплуатации оборудования;

в) не использовать защитные очки;

г) придерживаться правил ТБ, утвержденным на предприятии.

24. Какой вид обработки обычно используется для создания индивидуальных деталей?

а) фрезерование;

б) ручная обработка;

в) электроэрозия;

г) лазерная резка.

25. Что такое CAD система?

а) система для создания графических изображений;

б) система для моделирования трехмерных объектов;

в) система для создания и редактирования эскизов и чертежей;

г) система программирования.

26. Какая из перечисленных функций не относится к функциям CAD системы?

а) создание эскизов и чертежей;

б) моделирование трехмерных объектов;

в) редактирование и обработка текстур изображения;

г) моделирование двумерных объектов.

27. Какой формат файлов часто используется в CAD системах?

а) JPG;

б) PNG;

в) DWG;

г) TIFF.

28. Что такое рабочее пространство в CAD системе?

а) область экрана, на которой происходит создание и редактирование чертежей;

б) набор инструментов в системе;

в) страница, на которой можно выбирать изображения для создания чертежей;

г) надстройки системы.

29. Что такое блок в CAD системе?

а) набор элементов, которые используются для создания изображения;

б) объект, который не может быть редактирован или удален без разблокировки;

в) инструмент, используемый для рисования линий и кривых;

г) система надстроек для выполнения функций, определяемых пользователем.

16. Какой метод обработки используется для создания высокоточных деталей?

а) фрезерование;

б) электроэрозия;

в) резка лазером;

г) точение.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. CAD-системы

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чем заключается процесс проектирования, его формализации и автоматизации.
2. Перечислите основные виды формального описания объектов проектирования.
3. Какие сведения дает проектировщику функциональное описание?
4. Какие функции выполняет автоматизированное рабочее место пользователя (АРМ)?
5. Что такое алгоритм проектирования?
6. Что такое проектная задача?
7. Какую типичную последовательность операций содержит проектная процедура?
8. Что такое проектное решение?
9. В каких фрагментах проектирования целесообразно применять автоматизацию?
10. Что такое обобщенный алгоритм автоматизированного проектирования (АПР)?
11. Что такое моделирование?
12. Перечислите основные виды моделирования.

13. Перечислите требования, предъявляемые к математическим моделям.
14. Блочно-иерархический подход к процессу проектирования. Типовая схема процесса проектирования сложных технических систем.
15. Формализация процесса проектирования.
16. Оптимизация и оптимальное проектирование. Основные понятия и алгоритмы.
17. Практическая реализация автоматизированного процесса проектирования.
18. Понятие метода конечных элементов и этапы применения МКЭ.
19. Получение основной системы разрешающих уравнений МКЭ.
20. Сходимость и точность МКЭ.
21. Современные программные средства конечно – элементного анализа.
22. Понятие матрицы жесткости и построение матрицы жесткости конечного элемента.
23. Построение матрицы жесткости системы конечных элементов прямым методом.
24. Понятие геометрической модели в CAE-системе. Предварительная геометрическая модель. Правила формирования предварительной геометрической модели.
25. Общая структура CAE-систем на базе МКЭ. Назначение компонентов.
26. Препроцессор и постпроцессор CAE-систем.

Тема 2. САПР ТП

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое интегрированная САПР?
2. Каким основным принципам должна удовлетворять САПР?
3. Какие возможности должна предоставлять проектировщику САПР?
4. Какие требования предъявляет САПР к проектировщикам?
5. Перечислите виды обеспечения САПР.
6. Что такое техническое обеспечение САПР?
7. Что входит в состав технического обеспечения САПР?
8. Что включает в себя математическое обеспечение САПР?

9. Какие формы уравнений используются в математических моделях, применяемых в САПР?
10. Что такое программное обеспечение САПР?
11. На какие две группы подразделяют все программное обеспечение САПР?
12. Что входит в общее программное обеспечение?
13. Что входит в специальное программное обеспечение?
14. Какие документы входят в методическое обеспечение САПР?
15. Что входит в описание проектных процедур?
16. Что такое организационное обеспечение?
17. Какие материалы относятся к организационному обеспечению САПР?
18. САПР как ОТС. Основные подсистемы САПР
19. Последовательность работы алгоритма триангуляции.
20. Реализация граничных условий: особенности и ограничения.
21. Реализация внешних воздействий: алгоритм распределения сил по узлам.
22. Способы проверки правильности полученных результатов на основе адекватности задания исходных данных.
23. Анализ результатов расчета МКЭ в САПР.
24. Геометрическая модель в САПР, алгоритмы оптимизации
25. Структура САПР и последовательность работы в ней.
26. Общие проблемы математического обеспечения программно-вычислительных комплексов.

Тема 3. CAM-системы

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.
2. Запись управляющей программы.
3. Запись, контроль и редактирование УП.
4. Общие схемы и методы программирования промышленных
5. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.
6. Отечественные системы САП.
7. Зарубежные системы САП.
8. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.
9. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.

10. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.
11. Программирование обработки деталей на токарно-фрезерных станках с ЧПУ.
12. Расчет элементов контура детали.
13. Виды станков.
14. Виды операций формообразований.
15. Расчет фаски.
16. Ввод круговой интерполяции.
17. Циклы.
18. Преимущество и недостатки станка с ЧПУ.
19. Системы координат детали.
20. Системы координат.
21. Приемы написания программ.
22. Расчет элементов траектории инструмента.
23. САП, структура, классификация.
24. Система координат детали, станка, инструмента.
25. Технологическая документация.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

3 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. В чем заключается процесс проектирования, его формализации и автоматизации.
2. Перечислите основные виды формального описания объектов проектирования.
3. Какие сведения дает проектировщику функциональное описание?
4. Какие функции выполняет автоматизированное рабочее место пользователя (АРМ)?
5. Что такое алгоритм проектирования?
6. Что такое проектная задача?
7. Какую типичную последовательность операций содержит проектная процедура?
8. Что такое проектное решение?

9. В каких фрагментах проектирования целесообразно применять автоматизацию?
10. Что такое обобщенный алгоритм автоматизированного проектирования (АПР)?
11. Что такое моделирование?
12. Перечислите основные виды моделирования.
13. Перечислите требования, предъявляемые к математическим моделям.
14. Блочно-иерархический подход к процессу проектирования. Типовая схема процесса проектирования сложных технических систем.
15. Формализация процесса проектирования.
16. Оптимизация и оптимальное проектирование. Основные понятия и алгоритмы.
17. Практическая реализация автоматизированного процесса проектирования.
18. Понятие метода конечных элементов и этапы применения МКЭ.
19. Получение основной системы разрешающих уравнений МКЭ.
20. Сходимость и точность МКЭ.
21. Современные программные средства конечно – элементного анализа.
22. Понятие матрицы жесткости и построение матрицы жесткости конечного элемента.
23. Построение матрицы жесткости системы конечных элементов прямым методом.
24. Понятие геометрической модели в CAE-системе. Предварительная геометрическая модель. Правила формирования предварительной геометрической модели.
25. Общая структура CAE-систем на базе МКЭ. Назначение компонентов.
26. Препроцессор и постпроцессор CAE-систем.
27. Что такое интегрированная САПР?
28. Каким основным принципам должна удовлетворять САПР?
29. Какие возможности должна предоставлять проектировщику САПР?
30. Какие требования предъявляет САПР к проектировщикам?
31. Перечислите виды обеспечения САПР.
32. Что такое техническое обеспечение САПР?

33. Что входит в состав технического обеспечения САПР?
34. Что включает в себя математическое обеспечение САПР?
35. Какие формы уравнений используются в математических моделях, применяемых в САПР?
36. Что такое программное обеспечение САПР?
37. На какие две группы подразделяют все программное обеспечение САПР?
38. Что входит в общее программное обеспечение?
39. Что входит в специальное программное обеспечение?
40. Какие документы входят в методическое обеспечение САПР?
41. Что входит в описание проектных процедур?
42. Что такое организационное обеспечение?
43. Какие материалы относятся к организационному обеспечению САПР?
44. Опишите реализацию внешних воздействий: алгоритм распределения сил по узлам.
45. Опишите способы проверки правильности полученных результатов на основе адекватности задания исходных данных.
46. В чем заключается геометрическая модель в САПР, алгоритмы оптимизации
47. Приведите структуру САПР и последовательность работы в ней.
48. Опишите общие проблемы математического обеспечения программно-вычислительных комплексов.
49. Опишите автоматизированное рабочее место технолога-программиста.
50. В чем заключается запись управляющей программы.
51. Опишите общие схемы и методы программирования промышленных
52. Приведите основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.
53. Опишите отечественные и зарубежные системы САП.
54. Проведите анализ процессов программирования обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.
55. Проведите анализ процессов программирования обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.
56. Проведите анализ процессов программирования обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.
57. В чем заключается расчет элементов контура детали.

58. Какие существуют виды станков.
59. Какие существуют виды операций формообразований.
60. Опишите механизм ввода круговой интерполяции.
61. В чем заключается преимущество и недостатки станка с ЧПУ.
62. Опишите системы координат детали.
63. Какие существуют приемы написания программ.
64. Опишите последовательность расчета элементов траектории инструмента.
65. Опишите системау координат детали, станка, инструмента.