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

Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе

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 07:55:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение навыков по анализу структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение навыков осуществления анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе и формирование профессиональной готовности применять полученные умения и знания для успешного решения профессиональных задач в рамках профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектирование приспособлений и технологической оснастки;
– Проектная деятельность;
– Электротехника и электроника;
– Математические методы моделирования производственных процессов;
– Информатика.

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

– Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров;
– Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов;
– Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации;
– Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации;
– Технологическое оборудование и приспособления.

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 4.1.: Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов

– ПК 4.2.: Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией

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

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов; пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов; организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций; подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.	определять цели и задачи профессиональной деятельности; самостоятельно выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; анализировать технологические	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте; требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности; методы работы и алгоритмы выполнения работ в	выбора способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; выбора производственной программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией; выполнения

	документы на технологические процессы; выбирать производственную программу в соответствии с производственным заданием и производственно-технологической документацией; разрабатывать маршруты технологических процессов в соответствии с производственным заданием; применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса; вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента; определять характеристики технологических процессов и рассчитывать значения показателей технологических процессов;	профессиональной сфере; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; назначение и условия применения роботизированной обработки; технологии роботизированной обработки, технологические операции; ресурсное обеспечение технологического процесса роботизированной обработки; устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса; назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения; основные определения и термины технологического процесса, и его структуру; алгоритм разработки роботизированного технологического процесса, состав маршрутного описания технологического процесса; технологические показатели технологического процесса и методику расчета значений показателей; методы	технологических операций роботизированной обработки; осуществления технологического контроля с применением измерительного инструмента на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации; управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом; оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям

	обосновывать принятие решения по оптимизации технологических процессов; соблюдать нормы охраны труда и бережливого производства; анализировать и использовать нормативную и технологическую документацию; контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия; определять параметры технологического процесса и исправной работы технологического оборудования; использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; разрабатывать мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования; определять отклонения и отказы в	оптимизации технологического процесса; ключевые показатели эффективности бережливого производства и инструменты бережливого производства; требования охраны труда, в том числе на рабочем месте; основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота к работе; понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента; понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания; организацию технологических процессов: понятие технологический процесс, объекты оценивания, оценочный показатель) производственного технологического процесса; систему качества на производстве с использованием систем автоматизированной обработки; методы и средства контроля технологических процессов; порядок проведения работ по контролю	

	работе оборудования для роботизированной операции; анализировать причины брака продукции и способы его предупреждения; проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса; организовывать рабочее место в соответствии с требованиями охраны труда и норм бережливого производства; определять технологические показатели и характеристики безопасности технологических процессов; осуществлять выбор группы параметров для оценки степени пригодности технологического процесса; контролировать и измерять параметры выполняемых технологических операций и переходов; выполнять расчет значений параметров, сводного оценочного показателя производственного технологического процесса по совокупности основных групповых оценок его свойств	технологических процессов; порядок оценки соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации; основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования; неисправности и отказы работы автоматизированного оборудования; виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения; нормы и правила электро- и пожарной безопасности при проведении работ; основные режимы работы промышленных роботов; организацию технологических процессов: понятие технологический процесс, объекты оценивания, оценочный показатель) производственного технологического процесса; параметры выполняемых технологических операций и переходов, последовательность их выполнения, параметры качества	

		изделия на выходе из технологического процесса; технические элементы технологической системы и факторы, оказывающие влияние на основные технологические показатели и характеристики безопасности технологических процессов, а также на качество изготавливаемой продукции; методику оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств; основы ресурсосбережения и экологические основы природопользования; общие требования к безопасности персонала при ведении технологического процесса роботизированной обработки	

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***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*	*зачет с оценкой*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***142***	*82*	*60*

Лекции, *академ. час.*	***54***	*32*	*22*
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***	*32*	*22*
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***	*1*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***27***	*11*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Организация технологического процесса на роботизированном комплексе;

Тема 1.1 Технологический процесс и структура технологического процесса (Технологический процесс: определение, основные термины и понятия. Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов. Составные элементы: технологические операции, установки, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы. Термины и определения

основных понятий. Разработка и применение технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапах разработки технологических процессов. Оформление технологического процесса. Виды и комплектность технологических документов на технологические процессы. Основные характеристики технологических процессов. Нормирование технологических операций. Задачи нормирования труда и виды норм времени. Экономическая оценка технологических процессов.);

Тема 1.2 Разработка роботизированного технологического процесса (Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления. Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов. Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов. Выбор технологических баз и схем установки: определение положения заготовки и схема установки заготовки. Наиболее применимые схемы установки заготовок. Последовательность выполнения данного этапа. Определение содержания и последовательности выполнения технологических операций. Цель и задачи этапа. Информационная основа. Принципы и правила определении содержания операций. Определение типов применяемого оборудования и оснастки. Выбор оборудования, критерии выбора. Рабочая зона. Выбор приспособлений. Выбор измерительного инструмента. Эскизирование маршрутных технологических процессов);

Тема 1.3 Технологические показатели технологического процесса (Технологический показатель: определение. Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции). Эксплуатационные показатели: надежность, безопасность функционирования, управляемость и регулируемость. Социальные показатели: безопасность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность);

Тема 1.4 Оптимизация технологических процессов (Оптимизация производства: определение и значение. Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение. Цель оптимизации производства и основные принципы. Бережливое производство);

Раздел 2 Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации;

Тема 2.1 Организация контроля технологических процессов (Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Организация системы качества на

производстве с использованием систем автоматизированной обработки. Технологический контроль. Мониторинг составляющих технологического процесса. Мониторинг и измерение процессов. Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса. Технологические факторы, вызывающие отклонения параметров технологического процесса, оборудования и влияющие на качество выпускаемой продукции с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Порядок проведения работ по контролю технологических процессов. Контроль на этапах технологического процесса. Контроль качества и безопасности готовой продукции. Контроль состояния производственной и окружающей среды. Оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации. Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения));

Тема 2.2 Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций (Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены износившегося оборудования, поддержка исправной и точной работы оборудования. Планирование работ по контролю состояния средств автоматизации технологических операций на основе нормативно-технической документации согласно нормативным требованиям. Основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования. Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативно-технической документации);

Раздел 3 Организационное обеспечение введения технологического процесса на роботизированном комплексе;

Тема 3.1 Состав и правила разработки технической и методической документации (Нормативно-технические и руководящие документы по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве. Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства. Порядок и правила разработки и процедуры согласования, утверждения технической документации, действующей в организации);

Тема 3.2 Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом (Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов.

Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве. Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в роботизированном производстве. Обучение подчиненного персонала по освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Эффективное использование высокопроизводительного оборудования роботизированных комплексов: принципы и методы организации. Разработка мероприятий, направленных на повышение точности и производительности автоматизированной обработки и сборки. Порядок подготовки предложений повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Организация технологического процесса на роботизированном комплексе		
Тема 1.1.	Технологический процесс и структура технологического процесса	8	
Тема 1.2.	Разработка роботизированного технологического процесса	8	
Тема 1.3.	Технологические показатели технологического процесса	4	
Тема 1.4.	Оптимизация технологических процессов	2	
Раздел 2.	Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации		
Тема 2.1.	Организация контроля	10	

	технологических процессов		
Тема 2.2.	Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	8	
Раздел 3.	Организационное обеспечение введения технологического процесса на роботизированном комплексе		
Тема 3.1.	Состав и правила разработки технической и методической документации	6	
Тема 3.2.	Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	8	
Итого:		**54**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов	2	
Раздел 1; Тема 1.1.	Анализ исходной информации для разработки технологического процесса. Характеристика этапов разработки технологических процессов	2	
Раздел 1; Тема 1.1.	Анализ технологической документации технологического процесса. Общие требования к технологическим документам и правила их оформления	2	
Раздел 1; Тема 1.1.	Расчет норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве	2	

Раздел 1; Тема 1.2.	Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций	4	
Раздел 1; Тема 1.3.	Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции)	4	
Раздел 1; Тема 1.3.	Расчет значений показателей затрат на изготовление продукции (экономические показатели или расчёт показателей через энергозатраты, цена продукции (с учетом затрат на эксплуатацию, ремонт и обслуживание продукции)	2	
Раздел 1; Тема 1.4.	Анализ методов оптимизации производства. Рассмотрение примеров оптимизации производства на предприятии	2	
Раздел 1; Тема 1.4.	Решение ситуационных задач по оптимизации технологического процесса. Выбор правильных показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Работа с технологической документацией: технические условия, технологическая инструкция, технологический регламент и др.	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Оценка параметров технологического процесса. Методика оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в	2	

	автоматизированном производстве и оформление результатов (составление аналитической записки)		
Раздел 2; Тема 2.2.	Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования. Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий Методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Методики для составления маршрутных описаний, технических заданий, технических отчетов, технико-экономических обоснований, выполнения технико-экономических расчетов и проведения анализа эффективности внедрения/использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Изучение перечня нормативной, технической и методической документации по организации и ведению технологических процессов при автоматизированном производстве	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Методика разработки эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Составление организационно-распорядительных документов (приказов, положений и пр.)	2	
Раздел 3;	Разработка инструкции для	2	

Тема 3.2.	подчиненного персонала		
Раздел 3; Тема 3.2.	Разработка мероприятий по эффективному использованию высокопроизводительного оборудования	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Выполнение расчета производительности труда с использованием автоматизированного оборудования	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Разработка и оформление предложения по совершенствованию эксплуатации оборудования	2	
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.		
Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	4	
Тема 1.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 1.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	4	
Тема 1.4.	1. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 2.	1. Подготовка к		

	практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 2.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	3	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 3.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 3.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**34**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.1.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.2.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.3.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.4.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.1.	ОК 01.; ПК 4.1.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

	ПК 4.2.; ПК 4.3.	практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.2.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.1.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.2.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет с оценкой.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля
Экзамен.	ОК 01.; ПК 4.1.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	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
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: зачет с оценкой; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

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 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.

13.3 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

Оценка	Требования к знаниям
	твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении 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 Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для спо. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2024. – 318 с. – ISBN 978-5-534-14143-6. – URL: https://urait.ru/bcode/542321 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Ягодкина, Т. В. Основы автоматического управления : учебник и практикум для спо / Т.В. Ягодкина, В.М. Беседин. – Москва : Юрайт, 2024. – 470 с. – ISBN 978-5-534-11688-5. – URL: https://urait.ru/bcode/542818 (дата обращения: 20.03.2025);

3 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 Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для спо. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 182 с. – ISBN 978-5-534-12973-1. – URL: https://urait.ru/bcode/542052 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Ким, Д. П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для спо. – Москва : Юрайт, 2024. – 276 с. – ISBN 978-5-534-

11687-8. – URL: https://urait.ru/bcode/542817 (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 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 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;

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

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

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

9 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. Мембранный патрон применяется для закрепления деталей при шлифовании, какие поверхности шлифуются при его применении?

а) Наружные

б) Внутренние

в) Наружные и внутренние

2. Для чего предназначена плита УНП?

а. Для закрепления инструмента

б. Для монтирования на ней зажимных приспособлений

в. Для перемещения заготовок по транспортёру

3. Патроны для закрепления развёрток бывают:

а) Качающиеся

б) Жёсткие

в) Упорные

4. Закрепление инструмента по горячей посадке в патроне на производстве обеспечивается:

а. Нагревом патрона открытым пламенем и последующим охлаждением

б. Нагретым патрона паром и последующим охлаждением в.

г. Нагревом за счет подключения тока высокой частоты и последующим охлаждением

5. База ─ это:

а) Линия, поверхность, определяющая положение заготовки (детали)

б) или поверхностей при выполнении операции

в) Точка, ось, линия, поверхность (или их совокупность), определяющая положение заготовки(детали) или поверхностей

г) Точка, ось, линия, поверхность (или их совокупность), определяющая положение заготовки(детали) или поверхностей при выполнении процесса

с) Полные

6 Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных единиц?

а) Сборочная единица

б) Деталь

в) Комплекс

7. Для какого типа производства характерно применение наладочных приспособлений?

а) Массовое

б) Крупносерийное

в) Опытное, единичное и мелкосерийное

8. Что прижимает заготовку в вакуумных зажимных устройствах?

а) Давление сжатого воздуха

б) Давление жидкости

в) Атмосферное давление

8. Описание какой модели данных, представлено: « … особенностью компьютерных … БД является высокая скорость доступа к данным»:

а) Иерархическая

б) Сетевая

с) Реляционная

9. Описание какой модели данных, представлено «… у дочернего элемента может быть несколько предков, то есть, элементов, стоящих выше него»:

а) Иерархическая

б) Сетевая

в) Реляционная

10. Описание какой модели данных, представлено: «К каждой записи базы данных существует только один путь от корневой записи (у дочернего элемента может быть только один потомок)»:

а) Иерархическая

б) Сетевая

в) Реляционная

11. Большой размер файлов является недостатком:

а) Фрактальной графики

б) Растровой графики

в) Любого вида графики

г) векторной графики

12 .Принципы фон Неймана:

а) Принцип двоичного кодирования

б) Принцип программного управления

в) Принцип однородности памяти

г) Принцип адресности

13. Машина фон Неймана состоит из: запоминающего устройства

а) Арифметико-логического устройства

б) Устройства управления

в) Устройства ввода

г) Устройства вывода

14. Основные принципы построения компьютера:

а) Модульность построения

б) Магистральность

в) Иерархия управления

14. Сфера деятельности, занимающаяся теоретической разработкой и практической реализацией защищенности человека в процессе производства – это:

а) Производственная безопасность

б) Промышленная безопасность
в) Охрана труда
г) Безопасность

15. Сфера деятельности, занимающаяся теоретической разработкой и практической реализацией защищенности техносферы – это:

а) Промышленная безопасность
б) Производственная безопасность
в) Экологическая безопасность
г) Охрана труда

16. Сфера деятельности, занимающаяся теоретической разработкой и практической реализацией защищенности окружающей природной среды – это:

а) Промышленная безопасность
б) Производственная безопасность
в) Экологическая безопасность
г) Безопасность

17. Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические и иные мероприятия, называется:

а) Техникой безопасности
б) Охраной труда
в) Производственной санитарией

18. Являются ли идентичными понятия «Охрана труда» и «Техника безопасности»?

а) Нет, так как техника безопасности является составной частью охраны труда
б) Оба понятия равнозначны
в) Нет, так как техника безопасности ширине понятия «охрана труда»

19. Самыми главными причинами травмирования является?

а) Технический фактор
б) Экономический фактор
в) Человеческий фактор
г) Природный фактор
д) Космический фактор

20. Причиной техногенных ЧС являются?

а) Природные явления и объекты
б) Внезапный выход из строя машин и механизмов
в) Ошибочные действия персонала

21. Риск – это:

а) Возможность чрезвычайного события
б) Вероятность реализации опасности
в) Опасность для системы

22. Свойство системы (или ее элемента) выполнять заданные функции в течение определенного времени при заданных условиях называется:

а) Надежностью

б) Стабильностью

в) Безотказностью

23. Ведущая цель на протяжении всего проекта это

а) Стремление к увеличению затрат

б) Стремление к минимизации затрат

в) Стремление к пролонгированию затрат

24. Разница между окончательными затратами на проект и первоначально заявленными затратами в смете это

а) Возрастание издержек

б) Смета проекта

в) План ключевых событий

25. Цели организации как системы

а) высокая производительность

б) прибыльность

в) рост

г) стабильность

д) возрастание издержек

е) снижение уровня качества

26. Факторы, которые находятся за пределами проекта и могут на него воздействовать это

а) Внутренняя среда проекта

б) Внешняя среда проекта

в) Обособленная среда проекта

27. Корпоративная среда это

а) Внешнее окружение проекта

б) Ближнее окружение проекта

в) Обособленное окружение проекта

28. Название сферы ближнего окружения проекта, которая определяет бюджетные рамки проекта, а также способы и источники финансирования проекта

а) Сфера финансов

б) Сфера производства

в) Сфера материального обеспечения

29. Перечислить факторы дальнего окружения проекта

а) Фактор политического характера

б) Фактор экономического окружения

в) Фактор правового характера

г) Сфера финансов

д) Сфера производства

30. Управляющее воздействие, направленное на конкретный объект, заключающееся в прямом ограничении множества возможных состояний управляемой системы, это:

а) Прямое управляющее воздействие

б) Косвенное управляющее воздействие

в) Вторичное управляющее воздействие

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

Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое технологический процесс (по ГОСТ 3.1109-82)?
2 Как технологический процесс может быть отнесён: к изделию, его составной части или к методам обработки, формообразования и сборки?
3 Что такое технологическая операция?
4 Что такое установ?
5 Что такое технологический переход?
6 Что такое вспомогательный переход?
7 Что такое рабочий ход?
8 Что такое позиция?
9 Какие бывают виды технологических процессов?

Тема 1.2. Разработка роботизированного технологического процесса

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое роботизация и какие у неё основные принципы?
2. Какие задачи могут выполнять роботы и в чём преимущества их использования?
3. Какие этапы включает разработка технологического процесса роботизированной сборки?
4. Какая основная задача при разработке такого процесса и как её решают?
5. Какие требования предъявляются к объекту роботизации, например, к количеству устойчивых положений?
6. Какие требования предъявляются к сборочной единице, например, к форме базовой детали?
7. Какие требования предъявляются к базовым деталям всех изделий, которые собираются с помощью роботов?

8. Какие требования предъявляются к любой точке собираемого изделия, чтобы она была доступна всем необходимым инструментам?
9. Какие требования предъявляются к допускам на размеры деталей, чтобы была возможна сборка методом полной или частичной взаимозаменяемости?
10. Какие требования предъявляются к шлицевым и шпоночным соединениям, например, их желательно заменять коническими?
11. Какие требования предъявляются к принципу последовательности сборки, например, не должно быть промежуточной разборки и смещения установленных деталей?
12. Какие технические задания составляют при разработке роботизированного процесса, например, на проектирование захватов, приспособлений, специального оборудования?
13. Какие типы блокировочных устройств и сигнализации устанавливают для предупреждения аварийных ситуаций и брака при сборке, а также для быстрого выявления отказов?
14. Какие мероприятия по технике безопасности разрабатывают при создании роботизированного процесса?
15. Какие исходные данные составляют для подготовки управляющих программ для роботов, в том числе определяют траекторию движения рабочих органов манипуляторов, назначают скорости перемещения, рабочие и вспомогательные команды, выявляют траекторию обхода возможных препятствий?

Тема 1.3. Технологические показатели технологического процесса

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

- Что такое технологический цикл и какие операции он включает?
- От каких факторов зависит длительность технологического процесса?
- Какие показатели используются для оценки эффективности технологического процесса? Можно ли их разделить на две основные группы?
- Что такое коэффициент использования сырья и для чего он нужен? Этот показатель показывает, какая доля исходного сырья переходит в готовую продукцию, а какая часть теряется в виде отходов.
- Что такое технологическая трудоёмкость продукции и как она выражается?
- Какие существуют виды технологических операций и для чего они нужны?

- Что такое показатели назначения, надёжности и долговечности, показатели технологичности и другие?
- Что такое эстетические и эргономические показатели качества и для чего они нужны?
- Что такое показатели качества труда и для чего они используются?

Тема 1.4. Оптимизация технологических процессов
1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Приведите примеры параметров оптимизации, которые необходимо максимизировать (минимизировать).
2. В чём отличие аналогового от универсального моделирования? Какие существуют теоремы подобия?
3. Какие значения может принимать переменная в нечёткой логике?
4. Что такое альфа-срез нечёткого множества?
5. Что включает в себя лингвистическая переменная?
6. Какова цель и задачи использования теории планирования эксперимента?
7. Что включает полный факторный эксперимент (ПФЭ), какие задачи можно решить с его помощью?
8. С какой целью проводят рандомизацию плана?
9. Какие бывают аналитические и численные методы?
10. В чём суть градиентного метода, как его проводить, если аналитическое выражение для функции не задано?
11. Как применить метод Ньютона для поиска экстремума функции?
12. Какие требования предъявляются к целевой функции и к дополнительным условиям в линейном программировании?
13. Какие есть критерии оптимизации: максимальной производительности и наименьшего штучного времени, минимальной себестоимости, максимальной технологической надёжности и других?
14. В чём характеристика структурной и параметрической оптимизации?
15. Какие есть способы объединения критериев эффективности при решении задач многокритериальной оптимизации техпроцессов?

Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов
1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что понимают под контролем технологических процессов?
2. Какие существуют виды контроля технологических процессов?

3. Какие объекты контроля есть на разных стадиях жизненного цикла продукции
4. Какие задачи стоят перед контролем качества на стадии разработки?
5. Какие цели преследует контроль качества в процессе производства?
6. Какие параметры контролируют при осуществлении технологических процессов, в том числе состояние технологического оборудования?
7. Какие существуют направления совершенствования управления технологическими процессами, например, совершенствование технологии, оборудования и элементов автоматики?
8. Какие существуют системы мониторинга технологических процессов, например, автоматизированные информационные системы?
9. Какие существуют методы контроля технологических параметров и режимов?
10. Какие существуют системы, которые обеспечивают регистрацию значений технологических параметров и их привязку ко времени и исполнителю?

Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что понимают под автоматизацией производственных процессов, в чём отличие автоматизации от механизации?
2. Какими показателями оценивается уровень автоматизации?
3. Чем отличается автоматический производственный процесс от автоматизированного?
4. Какие преимущества даёт автоматизация производства?
5. Каковы основные направления автоматизации контроля?
6. Какие погрешности возникают при контроле?
7. Чем отличаются друг от друга пассивный и активный контроль?
8. Как построены автоматы пассивного и активного контроля?
9. Как осуществляется автоматический контроль линейных размеров детали?
10. Чем обеспечивается автоматический контроль формы деталей?
11. Каково назначение измерительных станций контрольных автоматов?
12. Как устроены сортировочные устройства контрольных автоматов?
13. Как построены системы автоматического контроля?

14. Что такое автоматическая сигнализация и автоматическая защита?
15. Какие правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации?
16. Какие основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования, приспособлений, режущего инструмента?
17. Какие виды брака и способы его предупреждения на металлорежущих операциях в автоматизированном производстве?
18. Какие правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве?

Тема 3.1. Состав и правила разработки технической и методической документации

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

19. Что такое «принцип» и какие существуют основные руководящие принципы технического регулирования?
20. Что такое «технический регламент» и каковы цели его введения?
21. Что входит в структуру технического регламента?
22. Чем структура технического регламента отличается от структуры стандарта?
23. Каковы этапы разработки технических регламентов?
24. Кем утверждается технический регламент и каковы условия введения его в действие?
25. Что такое технические условия (ТУ) и какие разделы они должны содержать?
26. Какие обязательные элементы должен содержать межгосударственный стандарт?
27. Какие существуют правила разработки, построения, применения стандартов организации (СТО)?
28. Каковы правила обновления стандартов и их отмены?
29. Какие существуют требования к оформлению технической документации, в том числе в офисных компьютерных программах?
30. Какие существуют требования к хранению и актуализации документации?

Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

- Что такое производственная дисциплина и на чём она основана?
- Какие критерии используются для оценки организации труда?
- Какие существуют принципы организации рабочих мест?
- Какие есть принципы установления рациональных приёмов и методов труда?
- Какие существуют принципы создания условий труда?
- Какие есть принципы подбора, подготовки и повышения квалификации персонала?
- Какие есть принципы поддержания высокой дисциплины труда?
- Как контролировать выполнение подчинёнными производственных заданий на всех стадиях работ?
- Как использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчинённого персонала для повышения эффективности решения производственных задач?
- Как разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учётом принципов бережливого производства?
- Какие есть методы планирования, контроля и оценки работ подчинённого персонала?
- Какие существуют правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка?
- Какие существуют виды, периодичность и правила оформления инструктажа?
- Какие есть основные производственные показатели работы организации и её структурных подразделений?

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. Что такое технологический процесс?
2. Какие элементы включает структура технологического процесса?
3. Что такое технологическая операция?
4. Что такое установ?
5. Что такое технологический переход?
6. Что такое рабочий ход?
7. Что такое позиция?
8. Какие бывают виды технологических процессов?
9. Что такое роботизация и её основные принципы?

10. Какие этапы включает разработка роботизированного технологического процесса?
11. Как происходит выбор объектов роботизации?
12. Какие операции можно автоматизировать?
13. Какие виды роботов существуют?
14. Что такое технологический цикл?
15. От каких факторов зависит длительность технологического процесса?
16. Какие показатели относятся к экономическим?
17. Какие показатели относятся к технологическим?
18. Что такое коэффициент использования сырья?
19. Что такое параметры оптимизации и как их выбирают? Приведите примеры.
20. Какие существуют виды моделирования технологических процессов и в чём их различие?
21. В чём роль моделирования в оптимизации технологических процессов?
22. Какие значения может принимать переменная в нечёткой логике?
23. Что такое полный факторный эксперимент (ПФЭ) и какие задачи можно решить с его помощью?
24. С какой целью проводят рандомизацию плана?
25. В чём суть градиентного метода и как его проводят, если аналитическое выражение для функции не задано?
26. Какие требования предъявляются к целевой функции и к дополнительным условиям в линейном программировании?
27. Какие существуют виды критериев оптимальности и в чём их характеристика?
28. В чём характеристика структурной и параметрической оптимизации?
29. Какие существуют способы объединения критериев эффективности при решении задач многокритериальной оптимизации техпроцессов?
30. Что такое аддитивный, мультипликативный, конъюнктивный, дизъюнктивный критерий и в чём их характеристика?
31. Что такое контроль технологических процессов?
32. Какие задачи включает функция организации контроля и управления технологическими процессами?
33. Какие этапы включает технический контроль продукции?
34. В чём заключается входной контроль?
35. В чём состоит операционный контроль?
36. В чём заключается контроль средств контроля?
37. Какие существуют методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации?

38. Каковы показатели надёжности элементов систем автоматизации?
39. Какие правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации?
40. Каков порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта?
41. Каковы основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования, приспособлений, режущего инструмента?
42. Какие существуют методы контроля качества изготовляемых объектов в автоматизированном производстве?
43. Какие существуют виды брака и способы его предупреждения на металлорежущих операциях в автоматизированном производстве?
44. Каковы правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве?
45. Что такое нормативно-методическое обеспечение?
46. Каково основное назначение технической документации информационных систем?
47. Каковы функции технической документации?
48. Какие вопросы нужно решить перед составлением технической документации? (Что и зачем документировать, для кого предназначен документ, какие ошибки может допустить пользователь и т.д.)?
49. Какие требования предъявляются к технической документации? (Документы должны быть точными, полными и, по возможности, краткими, иметь чёткое и однозначное толкование и т.д.)?
50. Какие существуют стандарты на проектирование и разработку информационных систем? (Международные, стандарты Российской Федерации, отраслевые, ведомственные и т.д.)?
51. Какие программные инструменты применяются при разработке технической документации (текстовые редакторы, электронные таблицы, система управления базами данных и т.д.)?
52. Какие существуют виды текстовой технической документации (на конструкторские изделия, программные изделия и т.д.)?
53. Какие существуют правила оформления различных видов документации (ведомости, пояснительные записки, чертежи, спецификации и т. д.)?
54. Какие существуют правила составления эксплуатационных документов (руководство по эксплуатации, формуляр, паспорт и т.д.)?

55. Что такое производственная дисциплина и на чём она основана?
56. Какие критерии используются для оценки организации труда?
57. Какие существуют принципы организации рабочих мест?
58. Какие есть принципы установления рациональных приёмов и методов труда?
59. Какие существуют принципы создания условий труда?
60. Какие есть принципы подбора, подготовки и повышения квалификации персонала?
61. Какие есть принципы поддержания высокой дисциплины труда?
62. Как контролировать выполнение подчинёнными производственных заданий на всех стадиях работ?
63. Как использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчинённого персонала для повышения эффективности решения производственных задач?
64. Как разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учётом принципов бережливого производства?
65. Какие есть методы планирования, контроля и оценки работ подчинённого персонала?
66. Какие есть правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка?
67. Какие есть виды, периодичность и правила оформления инструктажа?
68. Какие есть основные производственные показатели работы организации и её структурных подразделений?