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 комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации

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 2026

Новокузнецк
2026

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: 01-06-2026 15:03:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование комплекса знаний, умений и навыков по и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучение технологического процесса пусконаладочных работ и технического обслуживания;
– Формирование навыков составления пакета технической документации;
– Формирование навыков выполнения комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» 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:

– Инженерная графика;
– Охрана труда и бережливое производство;
– Физика.

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

– Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов;
– Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Охрана труда и бережливое производство 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации

– ПК 2.2.: Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием

– ПК 2.3.: Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– .

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

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	требования охраны труда при выполнении монтажных работ; специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам; требования к планировке и оснащению рабочего места; способы изготовления простых приспособлений; основы организации производственного и технологического процессов отрасли; методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов; требования технической документации оборудования; условная сигнализация при выполнении грузоподъемных	определять целостность упаковки и наличие повреждений оборудования; определять техническое состояние единиц оборудования; поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места; анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ; выбирать ручной и механизированный инструмент, контрольно-измерительные	вскрытия упаковки с оборудованием; проверки соответствия оборудования комплектовочной ведомости и упаковочному листу на каждое место; выполнения операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию; анализа исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм); проведения работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа; д иагностики технического

	работ; способы и схемы строповки монтируемого оборудования для подъема и перемещения его грузоподъемными механизмами; типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов; правила строповки грузов; виды сварных соединений и требования, предъявляемые к сварочному шву; приемы и методы выполнения сварочных работ; порядок и технология сборки металлоконструкций; порядок и технология облицовки металлического каркаса металлом, стеклом, металлической сеткой; правила и последовательность выполнения сборочных работ в соответствии с техническими характеристиками деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин; виды и назначение контрольно-измерительных инструментов; виды передач, их устройство, назначение,	приборы и приспособления для монтажа оборудования; изготавливать простые приспособления для монтажа оборудования; выполнять подготовку сборочных единиц к монтажу; контролировать качество выполненных работ; пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов кранами; производить строповку грузов; подбирать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза; соединять металлоконструкции с помощью ручной дуговой электросварки; применять средства индивидуальной защиты для сварочных работ; производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией; производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов; выполнять монтажные работы; выполнять	состояния единиц оборудования; монтажа и пуско-наладки промышленного оборудования на основе разработанной технической документации; проведения работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования; сборки и облицовки металлического каркаса, сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин; наладки автоматических режимов работы промышленного оборудования по количественным и качественным показателям в соответствии с технической документацией изготовителя по наладке оборудования; комплектования необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента; проведения подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудования, выполнения

	преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; типы, назначение, устройство редукторов и подшипников; технология монтажа при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов; основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем; назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования; технический и технологический регламент подготовительных работ; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; характер соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы	операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда; разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ; о существлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию; регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники; анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования; производить подготовку промышленного оборудования к испытанию; производить испытание на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с	пусконаладочных работ и проведения испытаний систем промышленного оборудования; проверки соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от них при испытаниях; контроля качества выполненных работ.

	смазочных устройств; методы регулировки параметров промышленного оборудования; методы испытаний промышленного оборудования; технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов; технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность; виды износа и деформаций деталей и узлов; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие; трение, его виды, роль трения в технике; методы и способы контроля качества выполненных работ;средства контроля при пусконаладочных работах.	соблюдением требований охраны труда; контролировать качество выполненных работ	

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		*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***98***	*62*	*36*
Лекции, *академ. час.*	***26***	*16*	*10*
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.*	***44***	*32*	*12*
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***	*14*	*7*
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 Осуществление пусконаладочных работ робототехнологических комплексов (Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов робототехнологических комплексов после монтажа. Технологический процесс испытаний промышленного робототехнологических комплексов после монтажа. Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного робототехнологических комплексов. Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного робототехнологических комплексов. Методы и виды испытаний промышленного робототехнологических комплексов. Принцип работы робототехнологических комплексов для проведения испытаний (стенды). Способы технического контроля при испытании промышленного робототехнологических комплексов: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение. Испытания и обкатка промышленного робототехнологических комплексов после монтажа. Виды испытаний (статические и динамические) промышленного робототехнологических комплексов. Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.);

Раздел 2 Пусконаладочные работы узлов и механизмов робототехнологических комплексов. (Выполнение пусконаладочных работ. Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах. Технологический процесс пусконаладочных работ. Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ. Способы и средства контроля пусконаладочных работ).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов робототехнологических комплексов после монтажа. Технологический процесс испытаний промышленного робототехнологических	18	

	комплексов после монтажа. Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного робототехнологических комплексов. Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного робототехнологических комплексов. Методы и виды испытаний промышленного робототехнологических комплексов. Принцип работы робототехнологических комплексов для проведения испытаний (стенды). Способы технического контроля при испытании промышленного робототехнологических комплексов: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение. Испытания и обкатка промышленного робототехнологических комплексов после монтажа. Виды испытаний (статические и динамические) промышленного робототехнологических комплексов. Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.		
Раздел 2.	Выполнение пусконаладочных работ. Последовательность выполнения и средства контроля при	8	

	пусконаладочных работах. Технологический процесс пусконаладочных работ. Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ. Способы и средства контроля пусконаладочных работ		
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.	Организация работ по испытанию робототехнологических комплексов. Составление пакета документации на испытания оборудования.	24	
Раздел 2.	Организация пусконаладочных работ п робототехнологических комплексов. Формированием пакета технической документации пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов.	20	
Итого:		**44**	**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.	14	
Раздел 2.	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.	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет.	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Зачет на основе результатов компьютерного тестирования; 2. Зачет на основе результатов тестирования
Экзамен.	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Экзамен на основе результатов компьютерного тестирования; 2. Экзамен на основе результатов тестирования

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 – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

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.

12 Текущий контроль

12.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– 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).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с

помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

12.3 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. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к лабораторным работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий,

получил результат, при выполнении лабораторной работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.6 Рекомендации по оцениванию индивидуального задания на практику

Результатом выполнения индивидуального задания на практику является раздел отчета по практике. Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО СибГИУ.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (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 ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки индивидуального задания на практику

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил индивидуальное задание на практику в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала. Индивидуальное задание на практику содержит все необходимые элементы (титульный лист, основную часть, список использованных источников, приложения (при необходимости)).
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении материала, допускает ошибки в формулировке определений или материала в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка	Требования к знаниям
	Индивидуальное задание на практику не содержит всех необходимых элементов (титульный лист, основную часть, список использованных источников, приложения (при необходимости)). Задание выполнено не в полном объёме, имеются опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

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: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
«удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше

Оценка экзамена	Требования к знаниям
	баллов, выполнил более 60 % заданий.
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

13.3 Оценивание обучающегося на зачете (зачтено/ незачтено)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая пояснительная записка возвращается обучающемуся на доработку.

В случае сдачи обучающимся пояснительной записки после установленного в графике срока, оценка снижается на 1 балл.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. – URL: https://urait.ru/bcode/565825 (дата обращения: 10.04.2026);

2 Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. – URL: https://urait.ru/bcode/539396 (дата обращения: 10.04.2026).

б) дополнительная литература:

1 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. – URL: https://urait.ru/bcode/566632 (дата обращения: 10.04.2026);

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;
– LibreOffice;
– 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: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

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):

преподаватель Гостевская Анастасия Николаевна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с _____. Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Согласована:

начальник ЦЛАМ
ПАО «ЕВРАЗ», к.т.н.  С.В. Сметанин

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Растяжением или сжатием называют вид нагружения, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор:

а) Поперечная сила Q_y;

б) Продольная сила N_z;

в) Изгибающий момент M_x;

г) Эксцентриситет.

2 Что называется растяжением и сжатием?

а) в любом поперечном сечении бруса возникает только продольная сила;

б) на всех участках бруса действуют одинаковые нормальные напряжения;

в) касательные и нормальные напряжения в сечениях бруса равны по модулю.

3 Если известны угловые скорости и ускорения, для нахождения линейных, необходимо…

а) Сложить угловые параметры со значением угла;

б) Разделить угловые параметры на радиус;

в) Умножить угловые параметры на радиус;

г) возвести угловые параметры в квадрат.

4 Траектории точек при вращении представляют собой …

а) параболы;

б) окружности с центрами, лежащими на одной прямой;

в) окружности с центрами, лежащими на границах тела;

г) прямые.

5 Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике. Угол поворота тела (в радианах) в промежутке времени от 2 с до 4 с равен…

а) 6;

б) 2;

в) 4;

г) 8.

6 Какое движение называется поступательным?

а) Движение, при котором в любой момент времени все точки одного тела движутся одинаково;

б) Движение с постоянной скоростью;

в) Движение под действием силы скольжения;

г) Движение, при котором тело является материальной точкой.

7 Как определяется движение точки, которое считается абсолютным или составным?

а) Это движение точки относительно неподвижной системы координат;

б) Это сложное движение, состоящее из относительного и переносного движений;

в) Движение точки относительно движущегося тела;

г) Движение точки относительно подвижной системы координат.

8 Какое движение точки называется абсолютным, или составным?

а) Это движение точки относительно неподвижной системы координат;

б) Это сложное движение, состоящее из относительного и переносного движений;

в) Движение точки относительно движущегося тела;

г) Движение точки относительно подвижной системы координат.

9 Выберите правильное определение машины?

а) устройство, которое служит для облегчения или замены физического, или умственного труда человека;

б) крупная сборочная единица, являющаяся составной частью изделия;

в) крупная сборочная единица, являющаяся составной частью изделия.

10 Выберите из предложенных вариантов технологические машины.

а) Шлифовальный станок;

б) Автомобиль;

в) Электрический двигатель;

г) пресс.

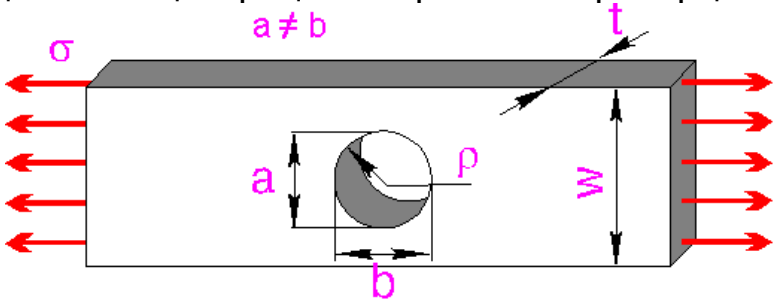
11 Недостатки резьбовых деталей.

а) Значительная концентрация напряжений в местах резкого изменения поперечного сечения;

б) Высокая прочность соединений;

в) Низкий КПД подвижных резьбовых соединений.

12 Коэффициент концентрации напряжений пропорционален



а) толщине пластины t;

б) ширине пластины w;

в) размеру отверстия **a**;

г) размеру отверстия b.

13 Характер напряжённого состояния в критических точках при одновременном кручении и изгибе стержня с круглым поперечным сечением…

а) нулевое напряженное состояние;

б) линейное напряженное состояние;

в) плоское напряженное состояние (чистый сдвиг);

г) плоское напряженное состояние.

14 Совокупность звеньев подвижно кинематических пар образуют

а) кинематическую цепь;

б) исполнительный механизм;

в) плоское напряженное состояние (чистый сдвиг);

г) техническое устройство.

15 Вид напряженного состояния в опасных точках при кручении с изгибом стержня круглого поперечного сечения…

а) нулевое напряженное состояние;

б) линейное напряженное состояние;

в) плоское напряженное состояние (чистый сдвиг);

г) плоское напряженное состояние.

16 При расчетах на прочность допускаемое напряжение определяется, как...

а) произведение предельного напряжения на запас прочности;

б) отношение допустимой нагрузки к максимальной рабочей нагрузке;

в) отношение максимальной рабочей нагрузки к предельно допустимой;

г) отношение предельного напряжения к допускаемому коэффициенту запаса.

17 Предельные напряжения:

а) $\sigma_{max}/n \le [\sigma], \quad \tau_{max} \le [\tau]$;

б) $\sigma_T/n \le [\sigma], \quad \tau_T/n \le [\tau]$;

в) $\sigma_E/n \le [\sigma], \quad \tau_E/n \le [\tau]$.

18 Равновесие линейки, подвешенной на гвоздь…

а) Устойчивое;

б) Безразличное;

в) Неустойчивое;

г) Установленное.

19 Укажите правильное высказывание: «Тело находится в равновесии только при условии, что…»

а) Тело движется прямолинейно;

б) Тело покоится;

в) Равнодействующая всех внешних сил равна нулю;

г) Все части тела движутся с одинаковой скоростью.

20 Центр тяжести — это точка приложения равнодействующей

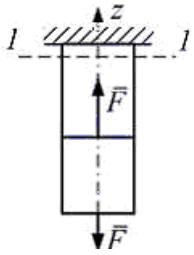
а) действующих на тело сил;

б) всех сил тяжести, действующих на тело;

в) сил тяжести, действующих на все его части;

г) сил тяжести, действующих на внутренние части тела.

21 Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром d нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны…



а) $\frac{F}{d^2}$;

б) 0;

в) $\frac{4F}{\pi d^2}$;

г) F.

22 Закон Гука при сдвиге выражается зависимостью…

а) $G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$;

б) $\tau = G \cdot \gamma$;

в) $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$;

г) $\sigma = E\varepsilon$.

23 Что называется силой?

а) Давление одного тела на другое;

б) Мера воздействия одного тела на другое;

в) Величина взаимодействия между телами;

г) Мера взаимосвязи между телами (объектами).

24 Какая система сил называется уравновешенной?

а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны;

б) Две силы, направленные под углом 90^o друг к другу;

в) Несколько сил, сумма которых равна нулю;

г) Система сил, под действием которых свободное тело может находится в покое.

25 Можно ли, построив силовой многоугольник, определить, уравновешена или нет заданная система сходящихся сил?

а) Да;

б) Нет;

в) Построением силового многоугольника ответить на вопрос нельзя.

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа.

2 Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.

3 Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.

4 Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.

5 Методы и виды испытаний промышленного оборудования.

6 Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).

7 Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение.

8 Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа.

9 Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования.

10 Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.

11 Маршрут технологического процесса монтажа.

12 Общие правила производства монтажа.

13 Приспособления, инструменты и оборудование для установки.

14 Оборудование, приспособление, инструмент, применяемые при монтаже.

15 Перечислите документы необходимые в процессе эксплуатации трансформаторов.

16 Карта технологического процесса монтажа.

17 Типовые конструкции монтажных полов.

18 Узловой метод ремонта.

19 Монтаж металлорежущих станков.

20 Требования к карте для перевозки оборудования.

21 Назовите последовательность сборки многоболтовых соединений. Назовите требования к собранным резьбовым соединениям.

22 Балансировка. Проверка качества сборки. Балансировка вращающихся деталей и узлов.

23 Основы сборки машин. Сборочные единицы. Принципы узловой сборки.

24 Назначение, характеристика технологического оборудования теплового узла.

25 Алгоритм повторных испытаний после устранения выявленных дефектов.

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

Раздел 1 Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа.

2 Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.

3 Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.

4 Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.

5 Методы и виды испытаний промышленного оборудования.

6 Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).

7 Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение.

8 Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа.

9 Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования.

10 Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.

11 Маршрут технологического процесса монтажа.

12 Общие правила производства монтажа.

13 Оборудование, приспособление, инструмент, применяемые при монтаже.

14 Оборудование, приспособление, инструмент, применяемые при монтаже.

15 Перечислите документы необходимые в процессе эксплуатации трансформаторов.

16 Карта технологического процесса монтажа.

17 Типовые конструкции монтажных полов.

18 Узловой метод ремонта.

19 Монтаж металлорежущих станков.

20 Требования к карте для перевозки оборудования.

21 Назовите последовательность сборки многоболтовых соединений. Назовите требования к собранным резьбовым соединениям.

22 Балансировка. Проверка качества сборки. Балансировка вращающихся деталей и узлов.

23 Основы сборки машин. Сборочные единицы. Принципы узловой сборки.

24 Назначение, характеристика технологического оборудования теплового узла.

25 Алгоритм повторных испытаний после устранения выявленных дефектов.

Раздел 2 Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Выполнение пусконаладочных работ.

2 Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.

3 Технологический процесс пусконаладочных работ.

4 Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ.

5 Способы и средства контроля пусконаладочных работ.

6 Организация испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.

7 Средства контроля пусконаладочных работ.

8 Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ.

9 Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.

10 Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после.

11 Основные этапы настройки механических узлов оборудования.

12 Осуществление проверки электрических цепей и соединений на соответствие нормам

13 Инструменты и приборы, необходимые для проведения пусконаладочных работ.

14 Виды испытаний, приводящиеся после завершения настройки.

15 Порядок проведения проверки работоспособности системы управления оборудованием.

16 Порядок действий предусмотрен при обнаружении дефектов монтажа.

17 Протоколы и акты, оформляющиеся по итогам пусконаладочных работ.

18 Параметры, фиксирующиеся в отчетах о проведенных испытаниях.

19 Заключение о готовности оборудования к эксплуатации.

20 Обучение проводится для персонала заказчика по управлению оборудованием.

21 Типовые неисправности, выявляющиеся в процессе пусконаладочных работ.

22 Меры для устранения вибраций и шумов в работе механизмов.

23 Проверка совместимости узлов оборудования после настройки.

24 Критерии, определяющие успешное завершение пусконаладочных работ.

25 Сроки передачи оборудования в эксплуатацию после подписания актов.

2 Оценивание участия в работе на лекционных занятиях

Оценка участия, обучающегося в работе на лекционном занятии осуществляется в соответствии с критериями, определенными в настоящей рабочей программе на основе проверки посещения лекционных занятий, степени участия в них и оценки конспектов лекций.

3 Выполнение и защита лабораторных работ

При освоении раздела «Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа» и «Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа» планируется проведение лабораторных работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению лабораторных работ.

Перечень примерных заданий:

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

Примерный перечень задач для лабораторных занятий:

Раздел 1. Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа.

1.Организация работ по испытанию промышленного оборудования после монтажа.

2. Составление пакета документации на испытания оборудования

Раздел 2. Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа

1. Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.

2. Составление пакета документации на пусконаладку оборудования.

Перечень примерных вопросов для собеседования при защите отчетов:

1. Каковы цели и задачи испытаний оборудования после завершения монтажа?
2. Назовите основные виды испытаний (холостые, под нагрузкой, герметичности и др.).

3. Какие службы предприятия и подрядные организации участвуют в проведении испытаний?
4. Кто назначает ответственного за проведение испытаний и каковы его обязанности?
5. Какие меры безопасности необходимо обеспечить перед началом испытаний?
6. Перечислите этапы подготовки оборудования к испытаниям после монтажа.
7. Какие условия считаются достаточными для признания результатов испытаний положительными?
8. Что такое «пробный пуск» и чем он отличается от рабочих испытаний?
9. Каким образом фиксируется готовность оборудования к испытаниям?
10. Какие требования предъявляются к временным схемам и коммуникациям на период испытаний?
11. Как организуется визуальный и инструментальный контроль в процессе испытаний?
12. Что входит в программу испытаний, и кто её разрабатывает?
13. Перечислите основной состав пакета документации для проведения испытаний.
14. Что такое «Акт готовности оборудования к испытаниям» и для чего он нужен?
15. Какие разделы содержит «Программа и методика испытаний»?
16. Требования к оформлению протоколов испытаний (что должно быть зафиксировано обязательно)?
17. Какие документы подтверждают, что монтаж выполнен в соответствии с проектом?
18. Что такое «Акт о проведении испытаний» и кто его подписывает?
19. Какие документы из пакета относятся к разрешительной (допускной) документации?
20. Каким образом оформляются замечания и дефекты, выявленные в ходе испытаний?
21. Нужно ли составлять акт повторных испытаний после устранения дефектов? Если да, то как?
22. Какие документы входят в пакет для приёмочной комиссии?
23. Каков порядок регистрации и хранения документации по испытаниям?
24. Что такое исполнительная схема и прилагается ли она к пакету документов на испытания?
25. Какая ответственность предусмотрена за отсутствие или неполное оформление документации по испытаниям?

Раздел 2. Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа

13. Чем пусконаладочные работы (ПНР) отличаются от испытаний после монтажа?
14. Назовите основные этапы организации ПНР (подготовка, проведение, сдача).
15. Какие специалисты необходимы для проведения ПНР в зависимости от типа оборудования?
16. Какие режимы работы оборудования отрабатываются в ходе ПНР?
17. Требования к подаче электроэнергии, сжатого воздуха, воды и других сред на период ПНР.
18. Как производится наладка систем автоматического управления и защит?
19. Какие проверки выполняются до первого пуска оборудования под рабочим давлением/напряжением?
20. Как организуется взаимодействие между монтажной, пусконаладочной и эксплуатационной службами?
21. Какие виды наладки существуют (механическая, электрическая, программная и др.)?
22. В каком случае допускается проведение ПНР под нагрузкой?
23. Что такое «индивидуальное опробование» и «комплексное опробование» оборудования?
24. Какие меры принимаются при обнаружении нештатных ситуаций в ходе ПНР?
13. Какие документы входят в состав рабочей документации на ПНР?
14. Что такое «Программа пусконаладочных работ» и кто её утверждает?
15. Какие сведения должны быть в «Журнале пусконаладочных работ»?
16. Что фиксируется в «Акте о завершении индивидуальных испытаний»?
17. Как оформляется допуск к проведению ПНР на действующем оборудовании (наряд-допуск)?
18. Какие протоколы обязательно составляются по результатам настройки параметров (датчиков, регуляторов, приводов)?
19. Чем отличается «Акт приёмки оборудования после ПНР» от «Акта о проведении испытаний»?
20. Какая информация вносится в паспорт оборудования по итогам ПНР?
21. Какие документы должны быть переданы эксплуатирующей организации после завершения ПНР?
22. Требования к оформлению ведомости смонтированного и настроенного оборудования.

23. Каким образом оформляются изменения в настройках, внесённые в процессе ПНР?
24. Какую роль играет технический отчёт по ПНР и каково его примерное содержание?
25. Какие документы подтверждают готовность оборудования к промышленной эксплуатации после ПНР?

3 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела «Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

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

1 Тестирование по результатам освоения лекционного (теоретического) материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Тестирование (компьютерное в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся или на практическом занятии.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Раздел 1 Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа

1 Установите правильную последовательность этапов испытаний оборудования после монтажа

а) Проверка креплений и соединений;

б) Визуальный осмотр на отсутствие механических повреждений.

в) Подключение к электросети и проверка напряжения;

г) Пробный запуск в холостом режиме;

д) Измерение рабочих параметров (температура, вибрация, шум) ;

е) Тестирование под нагрузкой;

ж) Составление протокола испытаний.

2 Установите соответствие между типом испытания и его целью:

Типы испытаний:	Цели:
1) Статическое испытание	а) Проверка работы механизма в условиях, имитирующих реальную эксплуатацию
2) Динамическое испытание	б) Оценка прочности конструкции под постоянной нагрузкой
3) Функциональное испытание	в) Проверка корректности

	выполнения заявленных функций

3 Последовательность действий при испытании гидравлической системы:

а) Заполнение системы рабочей жидкостью;

б) Проверка герметичности соединений;

в) Запуск насоса на минимальном давлении;

г) Тестирование работы клапанов в ручном режиме;

д) Фиксация параметров в протоколе;

е) Постепенное увеличение давления до номинального.

4 Соотнесите оборудование с методом испытаний:

Оборудование:	Методы испытаний:
1) Подшипниковые узлы	а) Визуальный осмотр и измерение сопротивления изоляции.
2) Электрические кабели	б) Контроль ультразвуковой дефектоскопией.
3) Сварные швы	в) Анализ вибрации и температуры при работе.

5 Этапы испытаний электродвигателя после монтажа:

а) Проверка изоляции обмоток мегаомметром;

б) Ручная прокрутка вала для оценки плавности хода;

в) Подключение к сети через частотный преобразователь;

г) Запуск на холостом ходу;

д) Измерение вибрации и температуры подшипников;

е) Тестирование под нагрузкой.

6 Какой документ определяет порядок проведения испытаний?

а) Технический регламент;

б) Должностная инструкция;

в) План эвакуации.

7 Что такое «холостые испытания»?

а) Проверка работы оборудования без нагрузки;

б) Испытания при максимальной нагрузке;

в) Проверка упаковки.

8 Какие меры безопасности обязательны при испытаниях?

а) Использование СИЗ и блокировка опасных зон;

б) Наличие кофе для персонала;

в) Установка декораций.

9 Кто несет ответственность за безопасность на площадке?

а) Инженер по испытаниям;

б) Все члены комиссии;

в) Генеральный директор.

10 Что фиксируется в журнале испытаний?

а) Параметры работы оборудования и выявленные дефекты;

б) Меню столовой;

в) Расписание перерывов.

11 Какой этап следует после холостых испытаний?

а) Испытания под нагрузкой;
б) Демонтаж оборудования;
в) Составление отчета.
12 Что делать при обнаружении несоответствий во время испытаний?
а) Составить акт и приостановить работы;
б) Проигнорировать;
в) Продолжить испытания.
13 Какой документ подтверждает завершение испытаний?
а) Акт приемки;
б) Счет-фактура;
в) Письмо-благодарность.
14 Что включается в протокол испытаний?
а) Результаты замеров, графики, подписи комиссии;
б) Список участников с номерами телефонов;
в) Рекомендации по дизайну.
15 Кто подписывает акт ввода оборудования в эксплуатацию?
а) Представители заказчика и подрядчика;
б) Только директор завода;
в) Водитель погрузчика.
16 Установите порядок этапов испытаний после монтажа:
а) Пробный пуск;
б) Визуальный осмотр;
в) Оформление акта;
г) Измерение параметров;
17 Какой стандарт регулирует оформление технических отчетов?
а) ГОСТ 34.201-89;
б) СанПиН 2.2.4.548-96;
в) ТУ производителя.
18 Что указывается в паспорте оборудования после испытаний?
а) Дата испытаний и параметры настройки;
б) Стоимость монтажа;
в) Причина монтажа.
19 Куда вносятся данные о дефектах, выявленных при испытаниях?
а) В дефектный акт;
б) В трудовой договор;
в) В рекламный буклет.
20 Какой документ составляется перед испытаниями?
а) Программа и график испытаний;
б) Гарантийное письмо;
в) Доверенность на получение ТМЦ.
21 Сколько экземпляров акта испытаний обычно оформляется?
а) Не менее двух;
б) Один;

в) Десять.

22 Последовательность испытаний гидравлической системы:

а) Визуальный осмотр на отсутствие утечек;

б) Запуск насоса на минимальном давлении;

в) Проверка работы клапанов в ручном режиме;

г) Тестирование при номинальном давлении;

д) Тестирование при нормативном давлении.

23 Что такое «исполнительная схема»?

а) Документ с фактическим расположением узлов;

б) План эвакуации;

в) Инструкция по эксплуатации.

24 Какой документ подтверждает соответствие оборудования нормам?

а) Сертификат соответствия;

б) Товарный чек;

в) Накладная.

25 Кто утверждает технический отчет по испытаниям?

а) Главный инженер проекта;

б) Бухгалтерия;

в) Охрана объекта.

26 Какие данные вносятся в журнал монтажных работ?

а) Этапы монтажа и испытаний;

б) Расходы на командировки;

в) Счет-фактура.

27 Какой документ передается заказчику после испытаний?

а) Полный пакет (акты, протоколы, паспорта);

б) Только счет на оплату;

в) Фотоотчет с объекта.

28 Соотнесите параметр с инструментом для его измерения:

Параметры:	Инструменты:
1. Температура подшипников	а) Пирометр
2. Уровень вибрации	б) Вибрационный анализатор
3. Давление в системе	в) Манометр

29 Соотнесите тип испытания с его описанием:

Типы:	Описания:
1. Статическое испытание	а) Проверка работы механизма в условиях, приближенных к эксплуатационным
2. Динамическое испытание	б) Оценка прочности конструкции под постоянной нагрузкой
3. Функциональное испытание	в) Проверка выполнения заявленных функций

30 Последовательность действий после выявления дефекта:

а) Фиксация в отчете;

б) Остановка испытаний;
в) Устранение неисправности;
г) Повторная проверка.
31 Соотнесите инструмент и параметр:

1. Мегаомметр	а) Уровень вибрации
2. Виброметр	б) Давление в системе
3. Манометр	в) Сопротивление изоляции

Раздел 2 Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа

1 Установите последовательность этапов пусконаладочных работ:
а) Проверка изоляции электропроводки;
б) Пробный пуск без нагрузки;
в) Внешний осмотр оборудования;
г) Настройка рабочих параметров;
д) Испытания под нагрузкой.
2 Что входит в подготовительный этап пусконаладочных работ?
а) Только проверка оборудования
б) Составление программы, проверка документации, обучение персонала
в) Уборка производственной зоны
2 Кто утверждает программу пусконаладочных работ?
а) Только подрядчик
б) Комиссия с участием заказчика и подрядчика
в) Отдел кадров
3 Какие документы проверяются перед началом работ?
а) Проектная документация, акты монтажа, сертификаты
б) Рекламные брошюры
в) Трудовые договоры
4 Какие виды испытаний проводятся на этапе пусконаладки?
а) Только холостые
б) Холостые, под нагрузкой, комплексные
в) Только визуальный осмотр
5 Какие меры безопасности обязательны при пусконаладке?
а) Использование СИЗ, блокировка опасных зон, инструктаж
б) Наличие музыкального сопровождения
в) Установка декоративных элементов
6 Соотнесите системы оборудования с проверяемыми параметрами:

1. Электрическая	а) Давление в магистрали
2. Гидравлическая	б) Сопротивление изоляции
3. Пневматическая	в) Герметичность соединений

7 Как проверяется соответствие оборудования проекту?
а) Сверка с чертежами и замерами
б) Опрос монтажников
в) Гадание на кофейной гуще

8 Что регулируется в гидравлической системе?

а) Давление и расход жидкости

б) Цвет жидкости

в) Запах жидкости

9 Как организуется взаимодействие монтажной и наладочной бригад?

а) Через совместные совещания и обмен документами

б) Через соцсети

в) Никак не организуется

10 Какая неисправность чаще выявляется при пусконаладке?

а) Утечка в соединениях

б) Неправильный цвет оборудования

в) Отсутствие таблички с названием

11 Как проверяется система управления?

а) Тестирование датчиков и ПО

б) Нажатие случайных кнопок

в) Запуск без проверки

12 Что делать при обнаружении дефектов?

а) Составить дефектный акт и приостановить работы

б) Замаскировать дефект

в) Продолжить работы без изменений

13 Установите последовательность регулировки конвейерной линии:

а) Проверка натяжения цепи.

б) Тестовая подача груза.

в) Настройка датчиков положения.

г) Выравнивание направляющих.

13 Какие данные указываются в акте выполненных работ?

а) Дата, участники, результаты испытаний

б) Любимый цвет заказчика

в) Погода на день подписания

14 Что фиксируется в протоколе испытаний?

а) Параметры работы, дефекты, подписи комиссии

б) Список гостей на мероприятие

в) Рекомендации по дизайну

15 Кто подписывает заключение о готовности оборудования?

а) Члены комиссии

б) Уборщик помещения

в) Сторонний консультант

16 Какой стандарт регулирует оформление технических отчетов?

а) ГОСТ 34.201-89

б) Правила этикета

в) Инструкция по эксплуатации

17 Что указывается в паспорте оборудования?

а) Настройки, дата пусконаладки, ответственные

б) История предыдущих владельцев
в) Стоимость доставки
18 Как оформляется дефектный акт?
а) Описание дефектов, рекомендации по устранению
б) Поэма о неисправностях
в) Рисунки дефектов
19 Какие документы передаются заказчику?
а) Полный пакет (акты, протоколы, паспорта)
б) Только гарантийный талон
в) Открытка с благодарностью
20 Как фиксируются параметры настройки?
а) В таблицах и графиках
б) На салфетках
в) Устно
21 Какие разделы включает программа пусконаладки?
а) Цели, этапы, ответственные, сроки
б) Список участников с хобби
в) Анекдоты про инженеров
22 Соотнесите виды испытаний с их целями:

1. Холодные испытания	а) Проверка работы при номинальной температуре
2. Горячие испытания	б) Выявление дисбаланса роторов
3. Диагностика вибрации	в) Тест механизмов без нагрузки

23 Кто подписывает акт ввода в эксплуатацию?
а) Заказчик и подрядчик
б) Только директор
в) Случайный прохожий
24 Какие требования к журналу пусконаладочных работ?
а) Регулярное заполнение, подписи, хранение;
б) Украшение страниц наклейками;
в) Использование невидимых чернил;
25 Какой документ подтверждает соответствие нормам?
а) Сертификат соответствия;
б) Грамота за участие;
в) Диплом инженера.
26 Документы, входящие в пакет документации, передаваемый заказчику после пусконаладочных работ.
а) Акт выполненных пусконаладочных работ;
б) Протоколы испытаний оборудования;
в) Гарантийный талон на оборудование;
г) Исполнительные схемы монтажа;
д) Счет-фактура на оплату услуг.
27 Установите последовательность проверки системы вентиляции:
а) Измерение скорости воздушного потока;
б) Очистка фильтров;

в) Проверка работы заслонок;
г) Тест аварийного отключения.
28 Соотнесите этапы с необходимыми ресурсами:

1. Эталонные образцы	а) Пробный пуск
2. Электрическая схема	б) Калибровка
3. Программное обеспечение	в) Составление отчета

29 Последовательность настройки ЧПУ станка:
а) Ввод параметров обработки;
б) Калибровка нулевой точки;
в) Тестовая обработка заготовки;
г) Проверка работы сервоприводов.
30 Порядок ввода оборудования в эксплуатацию:
а) Подписание акта приемки;
б) Обучение персонала;
в) Комплексные испытания;
г) Настройка автоматики.
31 Соотнесите этапы пусконаладочных работ с их описанием:

1. Проверка работы механизмов без подачи рабочей среды	а) Внешний осмотр
2. Визуальная проверка на отсутствие повреждений	б) Холодная обкатка
3. Тестирование оборудования в штатном режиме	в) Испытания под нагрузкой

32 Установите порядок оформления документации:
а) Составление дефектной ведомости;
б) Подписание акта ввода в эксплуатацию;
в) Заполнение журнала испытаний;
г) Передача инструкций заказчику.
33 Соотнесите ошибки монтажа с их последствиями:

1. Неправильная центровка	а) Вибрация и износ подшипников
2. Недостаточная затяжка болтов	б) Обратное вращение двигателя
3. Перепутаны фазы	в) Ослабление креплений

3 Выполнение лабораторных работ

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

Примерный перечень задач для лабораторных занятий :

Раздел 1. Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа.

1.Организация работ по испытанию промышленного оборудования после монтажа.

2. Составление пакета документации на испытания оборудования

Раздел 2. Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа

1. Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.

2. Составление пакета документации на пусконаладку оборудования.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования.

2 Виды обкатки машин.

3 Испытания промышленного оборудования после монтажа

4 Обкатка промышленного оборудования после монтажа.

5 Методы испытаний промышленного оборудования.

6 Виды испытаний промышленного оборудования.

7 Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа.

8 Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.

9 Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).

10 Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса.

11 Проверка развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.

12 Средства контроля пусконаладочных работ.

13 Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования.

14 Визуальный контроль, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение.

15 Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.

16 Обкатка двигателя на холостом ходу.

17 Обкатка машины на холостом ходу.

18 Обкатка машины под нагрузкой.

19 Выполнение пусконаладочных работ.

20 Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ.

21 Последовательность выполнения пусконаладочных работ.

22 Средства контроля при пусконаладочных работах.

23 Способы контроля пусконаладочных работ.

24 Технологический процесс пусконаладочных работ.

25 Эксплуатационная обкатка.

5 Тестовые задания к зачету для промежуточной аттестации

1 Установите соответствие инструментами и их применением

1. Мультиметр	а. Измерение давления в системе
2. Манометр	б. Контроль температуры узлов оборудования
3. Термограф	в. Проверка напряжения в цепи.

2 Установите последовательность общую последовательность выполнения ремонтных работ промышленного оборудования:

а) Комплектация деталей;

б) Разборка машины на узлы;

в) Сборка узлов;

г) Дефектация деталей;

д) Сборка машины;

е) Разборка узлов на отдельные детали.

3 Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в:

а) основной этап монтажных работ;

б) подготовительный этап монтажных работ;

в) испытательный этап монтажных работ;

г) пуско-наладочный этап монтажных работ.

4 Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в:

а) основной этап монтажных работ;

б) подготовительный этап монтажных работ;

в) испытательный этап монтажных работ;

г) пуско-наладочный этап монтажных работ.

5 При затачивании сверлу сообщается качание вокруг оси шпинделя, в результате чего задняя поверхность становится частью воображаемого конуса. Ось конуса составляет с осью сверла угол, равный… градусам

а) 35;

б) 45;

в) 55;

г) 65.

6 Этапы настройки автоматики

а) Калибровка датчиков;

б) Проверка реакции на аварийные сигналы;

в) Тестирование в автоматическом режиме;

г) Программирование контроллера.

7 Применяется для измерения наружных и внутренних диаметров, длин, глубин и т.д.:

а) штангенинструменты;

б) микрометрические инструменты;

в) специальные инструменты.

8 Для опиливания мягких материалов (латуни, цинка, свинца, меди) применяются напильники с ...

а) одинарной насечкой;

б) двойной насечкой;

в) рашпильной насечкой.

9 Как называется операция обработки отверстий с целью придания им нужной формы?

а) припасовка;

б) распиливание;

в) сверление.

10 Типы испытаний и их цели

1. Холодный пуск	а) Проверка устойчивости под нагрузкой без движения.
2. Динамическое тестирование	б) Оценка работы на холостом ходу.
3.Статическая нагрузка	в) Анализ вибраций при работе.

11 Как называется процесс обработки цилиндрических необработанных отверстий, полученных литьем, ковкой с целью увеличения диаметра и повышения точности?

а) цекование;

б) зенкование;

в) зенкерование;

г) развертывание.

12 Каким специальным режущим инструментом проводится операция по снятию (соскабливанию) с поверхностей деталей очень тонких частиц металла для обеспечения плотного прилегания сопрягаемых поверхностей и герметичности (непроницаемости) соединения?

а) напильником;

б) шабером;

в) надфилем;

г) рашпилем.

13 Каким специальным инструментом проводится операция по зачистке торцовых поверхностей, обработку бобышек под шайбы, упорные кольца, гайки?

а) разверткой;

б) зенкером;

в) цековкой;

г) зенковкой.

14 Что обозначает надпись М24х1,5?

а) резьба метровая, наружный диаметр 24 мм, внутренний диаметр 1,5 мм, правая;

б) резьба метрическая, наружный диаметр 24 мм, шаг резьбы 1,5 мм, правая;

в) резьба миллиметровая, внутренний диаметр 24 мм, шаг резьбы 1,5 мм, левая.

15 Сколько градусов имеет угол профиля метрической резьбы:

а) 55;

б) 45;

в) 60;

г) 90.

16 Порядок оформления документации

а) Подписание акта выполненных работ;

б) Внесение данных в журнал наладки;

в) Составление отчета о выявленных дефектах;

г) Передача документации заказчику.

17 Назвать виды разметки:

а) существует два вида: прямая и угловая;

б) существует два вида: плоскостная и пространственная;

в) существует один вид: базовая;

г) существует три вида: круговая, квадратная и параллельная.

18 В какой последовательности производят сборку болтовых соединений?

а) Навинчивание гаек;

б) Проверка резьбы (снятие заусенцев, зачистка, смазка резьбы и проверка свинчиваемости);

в) Установка шайб;

г) Проверка прилегания стыкуемых поверхностей и совмещение осей отверстий;

д) Вставка болтов;

е) Расконсервация крепежных и соединяемых деталей.

19 Укажите способы монтажа резьбовых соединений.

а) приложение крутящего момента;

б) приложение ударно-вращательных импульсов;

в) приложение осевых сил;

г) использование тем температурной деформации.

20 Изношенные поверхности валов можно ремонтировать

а) металлизацией;

б) хромированием;

в) наращивая металл наплавкой;

г) не восстанавливают, а заменяют;

д) припоем с флюсом.

21 Расположить в правильной последовательности этапы пусконаладочных работ:

а) Составление акта сдачи-приемки;

б) Проверка проектной документации;

в) Настройка рабочих параметров;

г) Пробный запуск;

д) Монтаж оборудования.

22 Способы промывки деталей

а) Ручной;

б) Ультразвуковой;

в) Электролитический;

г) Абразивный;

д) В моечных машинах.

23 Этапы наладки и ответственные

1. Пуско-наладка	а) Инженер-наладчик.
2. Согласование графика работ	б) Менеджер проекта.
3. Сдача заказчику	в) Технический директор.

24 Отметьте методы сборки резьбовых соединений

а) приложение крутящего момента;

б) приложение ударно-вращателных импульсов;

в) приложение осевых сил;

г) использование тем операторной деформации.

25 Способ, при котором верхнюю часть аппарата поднимают краном и одновременно подтягивают к фундаменту, а нижнюю часть укладывают на металлические тележки или листы.

а) Способ скольжения;

б) Способ выжимания;

в) Способ подталкивания;

г) Способ вращения.

26 Как называется операция, которая включает в себя проверку комплектности оборудования, его соответствие чертежам и ТУ, исправность и наличие пломб, отсутствие повреждений и полноту технической документации

а) подготовка оборудования к монтажу;

б) реконсервация оборудования;

в) приемка оборудования;

г) очистка оборудования.

27 Как называется схема, показывающая блоками элементы прибора и линии связи между ними?

а) Монтажная электрическая схема.

б) Блок-схема.

в) Структурная электрическая схема.

г) Принципиальная электрическая схема.

28 Этапы настройки автоматики

а) Программирование контроллера;

б) Калибровка датчиков;

в) Проверка реакции на аварийные сигналы;

г) Тестирование в автоматическом режиме.

29 Используется для разметки углов и проверки перпендикулярности элементов столярных конструкций. Инструмент включает в себя основание с установленной под прямым углом линейкой.

а) складной метр;

б) метр;

в) рулетка;

г) линейка;

д) угольник.

30 Предназначен для разметки углов, проверки прямоугольности элементов столярных изделий и состоит из основания, в которое под прямым углом вмонтирована линейка

а) складной метр;

б) метр;

в) рулетка;

г) линейка;

д) угольник.

31 При сдаче трубопровода в эксплуатацию монтажная организация должна иметь аксонометрическую схему трубопровода. В каком случае она предъявляется?

а) при опломбировании контрольно-измерительных приборов;

б) при регистрации в органах Ростехнадзора;

в) при освидетельствовании скрытых работ;

г) при сдаче заказчику.

32 Часть машины или механизма, выполненная из одного куска материала.

а) машина;

б) деталь;

в) механизм

г) узлы;

д) звено.

33 При сдаче трубопровода в эксплуатацию монтажная организация должна иметь аксонометрическую схему трубопровода. В каком случае она предъявляется?

а) при опломбировании контрольно-измерительных приборов;

б) при регистрации в органах Ростехнадзора;

в) при освидетельствовании скрытых работ;

г) при сдаче заказчику.

34 Два последовательно соединенных между собой проводника, расположенных под соседними разноименными полюсами

а) катушка;

б) катушечная группа;

в) обмотка;

г) виток;

д) электропривод.

35 Неисправности и методы устранения

1. Утечка масла	а) Замена уплотнительных колец.
2. Перегрев подшипника	б) Перепрошивка контроллера.
3. Сдача заказчику	в) Смазка или замена подшипника.