



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова

« 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

(по отраслям)

Москва, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	ПРОГРАММЫ	3
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	ОСВОЕНИЯ	9
3.	СТРУКТУРА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	СОДЕРЖАНИЕ	10
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	ПРОГРАММЫ	18
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)		22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2 Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

ПК 2.3 Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

Программа профессионального модуля может быть использована для освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования углубленной подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">- выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;- обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;- выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;- распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;- проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - определение этапов решения задачи; - определение потребности в информации; - осуществление эффективного поиска; - выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; - разработка детального плана действий; - оценка рисков на каждом шагу; - оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; - планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; - проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; - структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; - интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; - использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); - применение современной научной профессиональной терминологии; - определение траектории профессионального развития и самообразования; - участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; - планирование профессиональной деятельности; - грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; - проявление толерантность в рабочем коллективе; - применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; - ведение общения на профессиональные темы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; - применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; - осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого

	<p>оборудования мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; - применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; - обнаруживать неисправности мехатронных систем; - производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; - оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем; - применять технологические процессы восстановления деталей; - производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством,
--	--

	<p>клиентами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать свои мысли на государственном языке; - оформлять документы; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); - понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; - концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования; - алгоритмы поиска неисправностей; - понятие, цель и виды технического обслуживания; - технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; - классификацию и виды отказов оборудования; - алгоритмы поиска неисправностей; - виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; - стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; - понятие, цель и функции технической диагностики; - методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; - понятие, цель и виды технического обслуживания; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - методы повышения долговечности оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; - технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структура плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - психология коллектива; - психология личности; - основы проектной деятельности; - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.
--	---

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 568 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 350 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 14 часов;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 108 часов;

экзамен квалификационный – 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 – ПК 2.3	МДК 02.01. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	376	350	156	-	14			
ПК 2.1 – ПК 2.3	Учебная практика	72					72		
ПК 2.1 – ПК 2.3	Производственная практика	108							108
ПК 2.1 – ПК 2.3	Экзамен квалификационный	12							
	Всего:	568	350	156		14		72	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формируанию которых способствуют элементы программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем		568		
МДК 02.01. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем		376		
Введение	Содержание учебного материала Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю	2	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	1
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	Содержание учебного материала 1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования 2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования 3. Типовые механизмы технологического оборудования. Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования. 4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании	40	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	1

	<p>5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.</p> <p>6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП</p>			
	<p>Практическое занятие</p> <p>1-12. Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.</p> <p>13-24. Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов</p>	48	OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2
	<p>Лабораторная работа</p> <p>1-6. Составление карты значений режимов работы технологического оборудования</p>		OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</p> <p>3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».</p> <p>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите - по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы.</p>	2	OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
Тема 1.2 Эксплуатация мехатронных систем	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.</p> <p>2. Мехатронные модули движения. Моторы редукторы. Мехатронные модули</p>		OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	

	<p>вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули</p> <p>3. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства</p>			
	<p>Практическое занятие</p> <p>25-31. Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы</p>	14	OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</p> <p>3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металлорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам: «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств».</p> <p>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя, оформление результатов по практическим занятиям, отчётов и подготовка к их защите - по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».</p>	2	OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
Тема 1.3 Системы управления мехатронными системами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.</p> <p>2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.</p> <p>3. Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства</p> <p>4. Программирование систем управления автоматизированным оборудованием. Виды</p>	40	OK 01 – OK 05, OK 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	1

	<p>программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.</p> <p>5. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования</p>			
	<p>Практическое занятие</p> <p>32-38.Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании</p>	14	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>1.Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</p> <p>3.Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования»</p>	2	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
Консультации		6		
	Промежуточная аттестация с форме экзамена	6		
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания</p> <p>2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания</p>	46	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	1
	<p>Практическое занятие</p> <p>39-42. Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.</p> <p>43-46. Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса</p> <p>47-50. Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса</p> <p>51-54.Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного</p>	32	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2

Тема 1.5 Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса			
	Лабораторная работа 7-12. Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схваты).	12	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2
	Самостоятельная работа 1.Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Порядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите - по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	4	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
	Содержание учебного материала 1.Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программ. Системные продукты. 2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования 3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	46	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	1
	Практическое занятие 55-60.Работа с программами с учетом специфики технологического процесса 61-66. Работа с технической документацией на программу	24	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	2

	Самостоятельная работа 1.Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2.Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	4	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
	Учебная практика Виды работ 1. Виды работ 2. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 3. Эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 4. Выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM	72	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
	Производственная практика Виды работ 1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 2. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 3. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 4. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 5. Участие в выборке продукции и оценке её качества; 6. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.	108	ОК 01 – ОК 05, ОК 10, ПК 2.1 – ПК 2.3	3
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
	Экзамен квалификационный	12		
	Всего	568		

4.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Мехатронных робототехнических комплексов.

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации. комплект специализированной мебели и технических средств обучения: 15 компьютеров подключены в сеть с выходом в интернет (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Лабораторные мобильные робототехнические комплексы для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники, включающие: мобильная робототехническая платформа с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями, датчики касания, датчики приближения, датчики цвета, индуктивные датчики, гироскоп и система технического зрения, исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов, программное обеспечение для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ. Набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства).

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации. комплект специализированной мебели и технических средств обучения: 15 компьютеров подключены в сеть с выходом в интернет (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). Комплекты бланком технической документации, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды, комплекты приспособлений, узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительных инструментов, мехатронные станции. Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов, включающие:

учебные мехатронные станции, в собранном виде, с возможностью объединения в линию; мобильные основания для мехатронных станций; соединители для мехатронных станций; распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении; малошумный лабораторный компрессор; система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;

программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора. Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций. Интерактивные электронные средства обучения. Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

4.2 Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>
2. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>
3. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>/
4. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04474-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Дополнительные источники:

5. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>/
6. Ким, Д. П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11687-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа

Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

7. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

8. Антимиров, В. М. Системы автоматического управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Антимиров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17174-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Интернет – ресурсы

9. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт www.library.timacad.ru
10. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
11. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса в образовательном учреждении осуществляется в соответствии с образовательными программами и расписанием занятий. Объем учебно-производственной нагрузки не должен превышать 36 (академических) часов в неделю.

Производственная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем». Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций – групповые, индивидуальные, письменные, устные.

При реализации компетентностного подхода предусматривают использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. При подготовке к аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

Одновременно с профессиональным модулем ПМ.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» изучаются следующие учебные дисциплины: Основы автоматического управления, Элементы гидравлических и пневматических систем, Основы вычислительной техники

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ПМ.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности профессионального модуля и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	<p>Иметь практический опыт: выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Уметь: обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p> <p>Знать: правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - защита рефератов - беседование по результатам выполненной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". <p>Межсессионная аттестация – тестирование.</p> <p>Промежуточная аттестация по МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета (8 семестр).</p> <p>Промежуточная аттестация по УП.02.01 в форме дифференцированного зачета.</p> <p>Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме дифференцированного зачета.</p> <p>Промежуточная аттестация по ПМ.02 в форме экзамена квалификационного.</p>

<p>ПК 2.2.</p> <p>Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	<p>Иметь практический опыт: обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем</p> <p>Знать: классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования.</p>	
--	--	--

<p>ПК 2.3.</p> <p>Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p>	<p>Иметь практический опыт: выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p> <p>Уметь: применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;</p> <p>Знать: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	
--	--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>

<p>OK 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Уметь: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>OK 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>

<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами Знать: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Уметь: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>

5.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Контрольно-оценочные средства

**для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю
ПМ.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных
систем»**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (8 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по
---------------	---

	итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq 2,9$

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание

Примерное задание «Собеседование»

1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия.
2. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования
3. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли.
4. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения.
5. Режимы работы технологического оборудования
6. Типовые механизмы технологического оборудования. Базовые детали и узлы оборудования, виды передач.
7. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.
8. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии.
9. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы.
10. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения.
11. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании
12. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли.
13. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.
14. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования.

15. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП
16. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС.
17. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.
18. Мехатронные модули движения. Моторы редукторы.
19. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель рабочий орган».
20. Интеллектуальные мехатронные модули
21. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы.
22. Промышленные роботы и робототехнические комплексы.
23. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства
24. Системы автоматического управления технологическим оборудованием.
Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием.
Программное управление.
25. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования.
Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения.
Конструкция и компоненты систем программного управления.
26. Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования.
27. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства
28. Программирование систем управления автоматизированным оборудованием.
Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ.
29. Способы и технические средства подготовки управляющих программ.
Процедуры составления управляющих программ.
30. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.
31. Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов.
32. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования.
33. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания
34. Порядок настройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания
35. Порядок поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания
36. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программ.
37. Системные продукты.
38. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования
39. Техническая документация на программный продукт
40. Эксплуатационная документация
41. Документация пользователя

Примерные практические задания

1. Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.
2. Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов
3. Составление карты значений режимов работы технологического оборудования
4. Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы
5. Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании

1.3.2. Критерии оценки теоретического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

Критерии оценки к теоретическому заданию		Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1 балла
1	<ul style="list-style-type: none">- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов;- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;- верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы;- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;- последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы	1
2	<ul style="list-style-type: none">- демонстрирует знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи физических явлений, закономерностей;- в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;- верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул,	0,6

	графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы	
3	- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи физических явлений и закономерностей; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,3
4	- студент не может объяснить физической сущности рассматриваемых явлений и законов, выявить взаимосвязи физических явлений и закономерностей; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения; - не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем	0
ИТОГО		1

1.3.3 Критерии оценки практического задания

Оценивание выполнения практического задания осуществляется в соответствии со следующей методикой:

в соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если студент дал правильный ответ, или совершил верное действие, в противном случае баллы не начисляются;

оценка за выполненное задания складывается из суммы начисленных баллов за выполнение практических задач.

Критерии оценки к практическому заданию 1		Баллы за критерии оценки
1	2	3
1	Задание 1. Установить основное кинематическое назначение механизма, подсчитать общее число звеньев	Максимальный балл – 0,75 балла
	Верно установлено основное кинематическое назначение механизма, подсчитаны общее число звеньев	0,75

2	Задание 2. Установить класс кинематических пар, найти степень подвижности механизма, вычертить схему механизма.	Максимальный балл – 0,75 балла
	Верно установлен класс кинематических пар, найдена степень подвижности механизма, вычертить схему механизма.	0,75
3	Задание 3. Вычертить ведущие звенья, входящие в кинематические пары	Максимальный балл – 0,75 балла
	Верно вычерчены ведущие звенья, входящие в кинематические пары	0,75
4	Задание 4. Нанести на чертеже кинематическую цепь, образующую ведомую часть механизма	Максимальный балл – 0,75 баллов
	Верно нанесена на чертеже кинематическую цепь, образующая ведомую часть механизма	0,75
	ИТОГО	3