

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Агапирович
Должность: Директор
Дата подписания: 03.11.2023 11:41:20
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Рабочая программа профессионального модуля

Наименование профессионального модуля *ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем*

Профессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть

специальность

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. Область применения рабочей программы.....	3
1.2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы.....	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	3
1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	7
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля.....	8
3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ИМЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.	14
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	15
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля	15
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля.....	15
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения профессионального модуля...	15
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

Рабочая программа разработана с учетом Профессионального стандарта «15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1550 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «26» декабря 2016г. регистрационный № 4976).

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль относится к профессиональному циклу, входящей в обязательную часть ППССЗ.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
-	-

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02.	«Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»
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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	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.
-------------------------	--

<p>уметь</p>	<p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</p> <p>осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;</p> <p>заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p> <p>разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</p> <p>обнаруживать неисправности мехатронных систем;</p> <p>производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</p> <p>оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p> <p>применять технологические процессы восстановления деталей;</p> <p>производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p>
<p>знать</p>	<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p> <p>классификацию и виды отказов</p>

	<p>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. технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>
--	---

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего часов по ПМ)	342
Во взаимодействии с преподавателем (всего по ПМ)	316
в том числе:	
лекции, уроки	20
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
практические занятия	58
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
лабораторные занятия	2
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
консультация	4
семинар	*
курсовая работа (проект)	20
Самостоятельная работа	16
Практика	
в том числе:	

учебная практика	108
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
производственная практика	*
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	108
Экзамен по модулю	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Очная форма обучения

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля (МДК)	Объем образовательной программы	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК, в час.			Практики					
			Всего, часов	В том числе, лекции, в час.	В том числе, лабораторных и практических занятий, в час.	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика, в час.	Производственная практика, в час.			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	МДК.02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	120	100	20	60	20	-	-	16	4	-
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Практика	216	-	-	-	-	108	108	-	-	-
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Промежуточная аттестация	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Всего:	342	100	20	60	20	108	108	16	4	6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала	Объем часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	
МДК.02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем		120	
Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)			
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	Содержание		ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	2	
	2 Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация, режимы работы, типовые механизмы, базовые детали и узлы оборудования.	2	
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 1 Составление карты базовых деталей и узлов типовых механизмов технологического оборудования, виды передач.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическое занятие № 2 Составление кинематической схемы механизмов автоматизированного оборудования.	2	
	Практическое занятие № 3 Составление кинематической схемы узлов автоматизированного оборудования.	2	
	Практическое занятие № 4 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения	2	
	Практическое занятие № 5 Составление карты значений режимов работы технологического оборудования	2	
	Практическое занятие № 6 Координатно-измерительные машины	2	
Практическое занятие № 7 Контрольно-сортировочные автоматы	2		
Практическое занятие № 8 Гидравлические и пневматические схемы.	2		
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	Содержание		
	1.Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки	2	ПК 2.1.

	развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.		ПК 2.2. ПК 2.3.
	2.Мехатронные модули и движения. Моторы-редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.	2	
	3.Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	2	
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 9 Адаптивные системы управления и контроля механической обработки в МСС	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическое занятие №10 Изучение порядка разработки структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.	2	
	Практическое занятие №11 Составление структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.	2	
	Практическое занятие № 12 Изучение порядка разработки циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	2	
	Практическое занятие № 13 Составление циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	2	
	Практическое занятие № 14 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – шпиндель, мотор – редуктор	2	
	Практическое занятие № 15 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – стол	2	
	Практическое занятие № 16 Измерительные системы. Датчики перемещений. Датчики контроля размеров и формы.	2	
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами	Содержание		
	1.Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	2. Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами.	2	

	Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 17 Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическое занятие № 18 Программирование системы управления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.	2	
	Практическое занятие № 19 Изучение использования систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования	2	
	Практическое занятие № 20 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	2	
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	Содержание		
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 21 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическое занятие № 22 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	2	

	Практическое занятие №23 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	2	
	Практическое занятие №24 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	2	
	Практическое занятие № 25 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).	2	
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание		
	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 26 Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Практическое занятие № 27 Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	2	
	Практическое занятие № 28 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	2	
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 1 Работа с технической документацией на программу	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций. 1. Подготовка тематических рефератов по темам:	16	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	

<p>«Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования» «Конструкция и компоненты систем программного управления» «Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования» «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки» «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры » «Отличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».</p>		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
<p>Учебная практика МДК 02.01 Виды работ 1. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 2. Эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 3. Выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM.</p>	108	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
<p>Производственная практика МДК 02.01 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.</p>	108	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
<p>Курсовая работа (проект) 1 Разработка алгоритма функционирования и циклограммы работы РТК (по вариантам)</p>	20	ПК 2.1. ПК 2.2.

2 Расчет и разработка конструкции захватного устройства (по вариантам).		ПК 2.3.
3 Разработка управляющей программы в CAD/CAM системе (по вариантам).		
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	6	
Всего	342	

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы профессионального модуля, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение № 1)

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ИМЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

– включает контрольные задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур для *экзамена по модулю* по ПМ, предназначен для определения качества освоения обучающимися профессионального модуля (готовность к выполнению вида профессиональной деятельности, владение ПК и ОК). Фонд оценочных средств по профессиональному модулю представлен в Приложении № 2.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

Аудитория № 1. Учебная аудитория для проведения: лекционных, семинарских, практических занятий, уроков, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

Аудитория № 18. Мастерская механической обработки металла.

Технические средства обучения: учебная мебель, специализированное оборудование.

Аудитория № 155. Кабинет мехатронных робототехнических комплексов

Технические средства обучения: учебная мебель, доска, специализированное оборудование.

Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, компьютеры.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

Основная учебная литература:

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/449079>

2. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456542>

Дополнительная учебная литература:

1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467876>

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения профессионального модуля

№	Наименование электронной библиотечной системы
---	---

1.	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» №119-18 от 25.12.2018 по 24.12.2019
2.	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1681 от 06.09.2019 по 30.09.2020
3.	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1680 от 06.09.2019 по 30.09.2020
4.	Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16 от 02.09.2019 по 30.09.2020
5.	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П по 10.06.2024
6.	Договор на ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3783эбс от 01.06.2019 по 01.06.2020

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО

Председатель

ПЦК

_____ Кучер А.М.

Календарно-тематический план

по профессиональному модулю *ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем*

специальность	
<i>15.02.10</i>	<i>Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)</i>
код	наименование специальности
	Квалификация <i>Техник-мехатроник</i>

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

Стерлитамак 2019

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
МДК.02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем					
Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)					
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем					
1	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	2/2		Лекция	Учить конспект
2	2 Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация, режимы работы, типовые механизмы, базовые детали и узлы оборудования.	2/4		Лекция	Учить конспект
3	Практическое занятие № 1 Составление карты базовых деталей и узлов типовых механизмов технологического оборудования, виды передач.	2/6		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
4	Практическое занятие № 2 Составление кинематической схемы механизмов автоматизированного оборудования.	2/8		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
5	Практическое занятие № 3 Составление кинематической схемы узлов автоматизированного оборудования.	2/10		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
6	Практическое занятие № 4 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения	2/12		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
7	Практическое занятие № 5 Составление карты значений режимов работы технологического	2/14		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию

	оборудования				
8	Практическое занятие № 6 Координатно-измерительные машины	2/16		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
9	Практическое занятие № 7 Контрольно-сортировочные автоматы	2/18		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
10	Практическое занятие № 8 Гидравлические и пневматические схемы.	2/20		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем					
11	1.Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.	2/22		Лекция	Учить конспект
12	2.Мехатронные модули и движения. Моторы-редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель- рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.	2/24		Лекция	Учить конспект
13	3.Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	2/26		Лекция	Учить конспект
14	Практическое занятие № 9 Адаптивные системы управления и контроля механической обработки в МСС	2/28		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
15	Практическое занятие №10 Изучение порядка разработки структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.	2/30		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
16	Практическое занятие №11 Составление структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.	2/32		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию

17	Практическое занятие № 12 Изучение порядка разработки циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	2/34		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
18	Практическое занятие № 13 Составление циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	2/36		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
19	Практическое занятие № 14 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – шпиндель, мотор – редуктор	2/38		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
20	Практическое занятие № 15 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – стол	2/40		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
21	Практическое занятие № 16 Измерительные системы. Датчики перемещений. Датчики контроля размеров и формы.	2/42		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами					
22	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.	2/44		Лекция	Учить конспект
23	2. 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	2/46		Лекция	Учить конспект
24	Практическое занятие № 17 Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности. Алгоритм	2/48		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию

	работы. Эффективность				
25	Практическое занятие № 18 Программирование системы управления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.	2/50		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
26	Практическое занятие № 19 Изучение использования систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования	2/52		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
27	Практическое занятие № 20 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	2/54		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования					
28	3. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2/56		Лекция	Учить конспект
29	4. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2/58		Лекция	Учить конспект
30	Практическое занятие № 21 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки	2/60		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию

	детали типа вал в базовое отверстие корпуса.				
31	Практическое занятие № 22 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	2/62		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
32	Практическое занятие №23 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	2/64		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
33	Практическое занятие №24 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	2/66		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
34	Практическое занятие № 25 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).	2/68		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем					
35	2. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.	2/70		Лекция	Учить конспект
36	Практическое занятие № 26 Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	2/72		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
37	Практическое занятие № 27 Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	2/74		Практическое занятие	Работа с отчетом по практическому занятию
38	Практическое занятие № 28	2/76		Практическое	Работа с

	Работа с программами с учетом специфики технологического процесса			занятие	отчетом по практическому занятию
39	Лабораторная работа № 1 Работа с технической документацией на программу	2/78		Лабораторная работа	Работа с отчетом по лабораторной работе
40	Дифференцированный зачет	2/80			
Всего часов		80			

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2019

_____ Кучер А.М.

Фонд оценочных средств

по профессиональному модулю *ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем*

Профессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

15.02.10 специальность *Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

код наименование специальности

Квалификация
Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

_____ ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

_____ подпись

_____ дата

Стерлитамак 2019

Согласовано с работодателем:

ООО НПО "Банкстройбанк" зам. и.о. директора Саманберов Р.И.
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

I. Общие положения

1. Фонды оценочных средств предназначены для проверки результатов освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и составляющих его профессиональных компетенций, программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Форма проведения экзамена по модулю ответ на теоретические вопросы.

2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1.1.

Элемент	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК .02.01. «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»	Дифференцированный зачет. Курсовая работа.	Наблюдение за выполнением практических занятий и, лабораторных работ. Контроль результата выполнения практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы. Защита лабораторных работ, курсового проекта (работы).
УП	Дифференцированный зачет.	Наблюдение и контроль за выполнением работ на учебной практике. Заполнение отчета по учебной практике
ПП	Дифференцированный зачет.	Наблюдение за выполнением работ на производственной практике. Заполнение отчета по производственной практике

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по учебной практике

1. Изучение автоматизации ТПП
2. Изучение CAD/CAM систем
3. Изучение процедуры создания УП в САМ-системе
4. Технологические системы адаптивного управления
5. Геометрические системы адаптивного управления
6. Разработка САУ обработки резанием
7. Расчет по заданным параметрам электрических, электронных и пневматических схем.
8. Оформление документации проектов автоматизации.

9. Разработка схем автоматизации.
10. Разработка принципиальных электрических схем питания.
11. Разработка принципиальных сигнализации.
12. Разработка принципиальных защиты, блокировки.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по производственной практике

1. Что включает в себя организации работ по мониторингу процесса обработки ?
2. Что включает в себя организации работ по обслуживанию оборудования?
3. Что такое программирование 2-осевой токарной обработки?
4. Что такое программирование 4-осевой токарной обработки?
5. Что такое программирование токарно-фрезерная обработки?
6. Что такое программирование многоосевой фрезерной обработки?
7. Из каких операций состоит ТП обработки выбранной детали?
8. Как производится базирование выбранной детали на операциях в ТП обработки детали?
9. Укажите комплекта технологической документации на ТП для МСС?
10. Укажите наименование и назначение каждого документа комплекта технологической документации на ТП для МСС?
11. Укажите какие данные вносятся в каждый документ комплекта технологической документации на ТП для МСС?
12. Какие поверхности и с какими параметрами обрабатываются в УП для одной операции по детали?
13. Как производился расчёт режимов работы автоматизированного оборудования для ТП?
14. Укажите состав структуры службы контроля качества на предприятии?
15. Как организована служба контроля качества на предприятии?
16. Что должны выполнять работники службы контроля качества на предприятии по своей должностной инструкции?

Система оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

- соответствие содержания отчета по практике заданию на практику;
- оформление отчета по практике, в соответствии с требованиями программы практики;
- оформления дневника практики (вместе с приложениями) в соответствии с требованиями программы практики;
- оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных компетенций при выполнении работ на практике;
- запись в характеристике об освоении общих компетенций при выполнении работ на практике;
- количество и полнота правильных устных ответов на контрольные вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка за дифференцированный зачет по практике определяется как средний балл за представленные материалы с практики и ответы на контрольные вопросы. Оценка выставляется по 5-ти балльной шкале.

3. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

В результате аттестации по профессиональному модулю комплексная проверка профессиональных компетенций профессионального модуля осуществляется в форме оценки качества выполнения заданий на экзамене по модулю:

1.	2.	3.				4.
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<p><i>ПК</i> 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов модулей мехатронных систем соответствии технической документацией.</p>	1 этап: Знания	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	Дифференцированный зачет Экзамен Курсовой проект
	2 этап: Умения	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект

				вопросов и задач.	применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	
<p><i>ПК</i> 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	1 этап: Знания	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	Дифференцированный зачет Экзамен Курсовой проект
	2 этап: Умения	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
<p><i>ПК</i> 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей</p>	1 этап: Знания	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности,	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно	Дифференцированный зачет Экзамен Курсовой проект

мехатронных систем в соответствии с технической документацией.		выполняет практические работы.	испытывает затруднения при выполнении практических работ.	применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними и навыками и приемами выполнения практических задач.	проект
	2 этап: Умения	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними и навыками и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними и навыками и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект

4. Структура контрольно-оценочных средств, для экзамена по модулю

4.1. Перечень вопросов, выносимых на экзамен по модулю:

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, режимы работы, типовые механизмы, базовые детали и узлы оборудования.
- 3 Составление карты базовых деталей и узлов типовых механизмов технологического оборудования, виды передач.
- 4 Составление кинематической схемы механизмов автоматизированного оборудования.

- 5 Составление кинематической схемы узлов автоматизированного оборудования.
- 6 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения
- 7 Составление карты значений режимов работы технологического оборудования
- 8 Координатно-измерительные машины
- 9 Контрольно-сортировочные автоматы
- 10 Гидравлические и пневматические схемы.
- 11 Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.
- 12 Мехатронные модули и движения.
- 13 Моторы-редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения.
- 14 Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.
- 15 Современные мехатронные модули.
- 16 Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. 17
- 18 Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.
- 19 Адаптивные системы управления и контроля механической обработки в МСС
- 20 Изучение порядка разработки структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.
- 21 Составление структурной схемы обрабатывающей мехатронной системы.
- 22 Изучение порядка разработки циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.
- 23 Составление циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.
- 24 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – шпиндель, мотор – редуктор
- 25 Изучение мехатронных узлов станков с ЧПУ - мотор – стол
- 26 Измерительные системы. Датчики перемещений. Датчики контроля размеров и формы..Системы автоматического управления технологическим оборудованием.
- 27 Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.
- 28 Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами.
- 29 Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства
- 30 Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования.
- 31 Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность
- 32 Программирование системы управления автоматизированным оборудованием.
- 33 Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ.
- 34 Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.
- 35 Изучение использования систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.
- 36 Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования
- 37 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.
- 38 Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания
- 39 Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания
- 40 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.
- 41 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.

- Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки
- 42 детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.
- 43 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.
- 44 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).
- 45 Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы.
- 46 Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования
- 47 Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя
- 48 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса
Работа с технической документацией на программу