

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ НМС ОПК

ПРОТОКОЛ № 1
ОТ «01» СЕНТЯБРЯ 2016 Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)

Наименование специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

Квалификация выпускника
Техник

Старый Оскол 2016 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) и с учетом дополнительных требований к дисциплине вариативной части ППССЗ.

Организация разработчик: ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Разработчики:

Ковалев А. П. - преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рабочая программа рекомендована П(Ц)К специальностей 13.02.11 и 15.02.07 ОПК

Протокол № 1 от «01» сентября 2016 г.

Председатель П(Ц)К/Горюнова М. В./

Рецензенты:

внутренний

внешний

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
	1.1. Область применения рабочей программы	
	1.2. Цель и задачи профессионального модуля	
	1.3. Рекомендуемое количество часов	
	1.4. Формы контроля и оценивания элементов модуля	
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
	3.1. Тематический план профессионального модуля	
	3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю	
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
	4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
	4.2. Информационное обеспечение обучения	
	4.3. Общие требования к организации образовательного процесса	
	4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ	19
	Комплект контрольно-оценочных средств	

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 5.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 5.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) при наличии основного общего, среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Цель

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

иметь практический опыт:

- расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;

уметь:

- рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;

- определять показатели надежности систем управления;

- осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;

- проводить различные виды инструктажей по охране труда;

знать:

- показатели надежности элементов систем автоматизации и мехатронных систем;

- назначение элементов систем;
- автоматизацию и элементы мехатронных устройств и систем;
- нормативно-правовую документацию по охране труда.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 417 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 273 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 182 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 91 часов;

учебной и производственной практики – 144 часов.

1.4. Формы контроля и оценивания элементов ПМ

Элемент ПМ	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	ЭКЗАМЕН ПО ПМ
1	2	3	4
МДК.05.01	Устное собеседование Тестирование Реферат Защита практических работ Промежуточная аттестация	Диф. зачет	Комплексный экзамен
МДК.05.02	Устное собеседование Тестирование Реферат Защита практических работ Промежуточная аттестация	Диф. зачет	
ПП.05	Наблюдение Мониторинг Отчет по практике	Диф. зачет	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 5.1	Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.
ПК 5.2	Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.
ПК 5.3	Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	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	
МДК.05.01.	Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	150	72	32		50	-	-	-	-
МДК.05.02.	Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	123	110	34		41	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144								144
	Всего:	417	182	66	-	91	-	-	-	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Вид занятия	Объем часов	Уровень освоения		
1	2			3	4		
Раздел ПМ.05	Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)			273			
МДК 05.01	Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем			150			
	Содержание учебного материала						
Тема 1 Основы теории расчета надежности мехатронных систем	1	Основные понятия надежности, ее параметры и показатели	Л	2	продуктивная		
	2	Основные понятия надежности, ее параметры и показатели		2			
	3	Факторы, влияющие на надежность изделий		2			
	4	Виды законов распределения вероятностей случайных событий и случайных величин		2			
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 1. Конспект 2. Конспект 3. Конспект, работа со справочной и дополнительной литературой. Презентация по теме «Факторы, влияющие на надежность изделий». 4. Конспект		СР	4			
Тема 2 Определение показателей надежности по результатам обработки статистических данных	Содержание				продуктивная		
	5	Общие сведения об организации испытаний надежности мехатронных систем	Л	2			
	6	Обработка результатов полностью завершённых и усечённых испытаний долговечности элементов мехатронных систем		2			
	7	Обработка результатов испытаний безотказности мехатронных систем		2			
	8	Оценка достоверности показателей надежности, полученных на основе статистических данных		2			
	9	Общие представления о сложных системах, расчетная оценка их безотказности		2			
	10	Оценка параметрической безотказности и долговечности изделий		2			
	11	Резервирование как метод повышения надежности технических систем		2			
	12	Основы положения теории надежности восстанавливаемых систем		2			
	13	Основы положения теории надежности восстанавливаемых систем		2			
	Практические занятия						
	14	Предварительный и окончательный расчет надежности электронного узла		ПЗ		2	
	15	Предварительный и окончательный расчет надежности				2	

		электронного узла			
	16	Предварительный и окончательный расчет надежности электронного узла		2	
	17	Предварительный и окончательный расчет надежности электронного узла		2	
	18	Общие вопросы теории надежности		2	
	19	Общие вопросы теории надежности		2	
	20	Общие вопросы теории надежности		2	
	21	Общие вопросы теории надежности		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 5. Конспект, 6. Конспект 7. Конспект 8. Конспект 9. Конспект 10. Конспект 11. Конспект 12. Конспект 13. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение вероятности безотказной работы» 14. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение частоты отказов» 15. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение интенсивности отказов» 16. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение среднего времени безотказной работы» 17. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение количественных характеристик надежности изделия для экспоненциального закона распределения времени безотказной работы» 18. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение количественных характеристик надежности изделия для нормального закона распределения времени безотказной работы» 19. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение количественных характеристик надежности изделия для закона распределения Вейбулла времени безотказной работы» 20. Конспект, подготовка к практическому занятию «Определение количественных характеристик надежности изделия для закона распределения Релея времени безотказной работы» 21. Конспект.		СР	17	
Тема 3 Методы расчета надежности систем различной структуры	Содержание				
	22	Основы расчета структурной надежности технических систем	Л	2	продуктивная
	23	Резервирование		2	
	24	Количественные характеристики надежности при последовательном соединении элементов в систему		2	
	25	Количественные характеристики надежности при параллельном соединении элементов в систему		2	

26	Количественные характеристики надежности при сложном соединении элементов в систему		2	
27	Количественные характеристики надежности при резервировании		2	
28	Количественные характеристики надежности при резервировании		2	
Практические занятия				
29	Обоснование необходимости и выбор типа резервирования для системы автоматизации	ПЗ	2	
30	Обоснование необходимости и выбор типа резервирования для системы автоматизации		2	
31	Обоснование необходимости и выбор типа резервирования для системы автоматизации		2	
32	Обоснование необходимости и выбор типа резервирования для системы автоматизации		2	
33	Способы и методы повышения надежности систем автоматизации		2	
34	Способы и методы повышения надежности систем автоматизации		2	
35	Способы и методы повышения надежности систем автоматизации		2	
36	Способы и методы повышения надежности систем автоматизации		2	
Самостоятельная работа обучающихся		СР	25	
<p>1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера);</p> <p>2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы.</p> <p>Домашнее задание:</p> <p>22. Конспект, подготовка реферата «Правила техники безопасности в доменном производстве»</p> <p>23. Конспект, подготовка реферата «Правила техники безопасности в сталеплавильном производстве»</p> <p>24. Конспект, подготовка реферата «Правила техники безопасности в прокатном производстве»</p> <p>25. Конспект, подготовка реферата «Правила техники безопасности в коксохимическом производстве»</p> <p>26. Конспект</p> <p>27. Конспект</p> <p>28. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при последовательном и параллельно соединении элементов»</p> <p>29. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при сложном соединении элементов»</p> <p>30. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при постоянном резервировании»</p> <p>31. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при резервировании замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва»</p> <p>32. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при поэтапном резервировании»</p> <p>33. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при</p>				

	резервировании с дробной кратностью и постоянно включенным резервом» 34. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при скользящем резервировании при экспоненциальном законе распределения» 35. Конспект, подготовка к практическому занятию «Расчет количественных характеристик надежности при резервировании с учетом восстановления» 36. Конспект.				
МДК 05.02	Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления			123	
Тема 1 Общие сведения об измерениях	Содержание				
	1 Измерения. Виды измерений. Средства измерений и их элементы	Л	2	продуктивная	
	2 Измерения. Виды измерений. Средства измерений и их элементы	Л	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 1. Конспект, 2. Конспект	СР	2		
Тема 2 Погрешности измерений	Содержание				
	3 Общие сведения о погрешностях	Л	2	продуктивная	
	4 Случайные погрешности		2		
	5 Метрологические характеристики средств измерений		2		
	6 Оценка погрешностей при прямых технических измерениях		2		
	7 Оценка погрешностей при косвенных технических измерениях		2		
	Лабораторные работы				
	8 Прямые и косвенные однократные измерения	Л	2		
	9 Прямые и косвенные однократные измерения		2		
	10 Однократные измерения при наличии систематической погрешности		2		
	11 Однократные измерения при наличии систематической погрешности		2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 3. Конспект, 4. Конспект 5. Конспект 6. Конспект 7. Конспект, подготовка к лабораторной работе «Прямые и косвенные однократные измерения» 8. Конспект, подготовка к лабораторной работе «Прямые и косвенные однократные измерения» 9. Конспект, подготовка к лабораторной работе «Однократные измерения при наличии систематической погрешности»	СР	8		

	10. Конспект, подготовка к лабораторной работе «Однократные измерения при наличии систематической погрешности» 11. Конспект				
Тема 3 Надежность отдельных узлов технологического оборудования.	Содержание учебного материала:				
	12	Надежность подшипниковых узлов электрических машин. Надежность коллекторно-щеточного узла. Надежность контактных колец.	Л	2	продуктивная
	13	Концепция бездефектного технологического процесса сборки блоков на печатных платах.		2	
	14	Типовой технологический процесс контроля при сборке электронных блоков на печатных платах. Повышение надежности электронных блоков путем введения процесса электротермотренировки.		2	
	15	Надежность соединений. Надежность соединений с натягом. Надежность сварочных соединений.		2	
	16	Надежность резьбовых соединений. Надежность типовых узлов механических систем. Надежность зубчатых передач.		2	
	17	Надежность подшипников качения. Надежность подшипников скольжения. Итоговое занятие.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 1. Конспект, 12. Конспект 13. Конспект 14. Конспект 15. Конспект 16. Конспект 17. Конспект			СР	
Тема 4 Исследование надежности технических систем с позиции их безопасности	Содержание				
	18	Методы системного подхода к анализу возможных отказов.	Л	2	продуктивная
	19	Выявление основных опасностей технических систем на стадии ее проектирования и в предпусковой период		2	
	20	Исследование действующих устройств и систем в условиях эксплуатации		2	
Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 18. Конспект, реферат на тему «Таксономия производственных опасностей» 19. Конспект 20. Конспект, реферат на тему «Источники опасности аварий в черной металлургии»		СР	3		
Тема 5 Инженерные методы исследования безопасности мехатронных	Содержание				
	21	Порядок определения причин отказов и аварийных событий при анализе состояния системы	Л	2	продуктивная
	22	Анализ опасности и работоспособности системы по методу ключевых слов		2	
23	Анализ с помощью проверочных листов.	2			

систем	24	Анализ вида, последствий и критичности отказов	ПЗ	2	репродуктивная
	25	Построение «дерева отказов».		2	
	26	Построение «дерева событий»		2	
	27	Логический анализ .		2	
	28	Контрольные карты процессов.		2	
	29	Кластерный анализ как метод распознавания образов		2	
	30	Разработка методики проведения климатических испытаний		2	
	31	Разработка методики проведения климатических испытаний		2	
	32	Разработка методики проведения климатических испытаний		2	
	33	Расчет системы обеспечения теплового режима узла обработки данных в системе автоматизации		2	
	34	Расчет системы обеспечения теплового режима узла обработки данных в системе автоматизации		2	
	35	Расчет системы обеспечения теплового режима узла обработки данных в системе автоматизации		2	
	36	Расчет электронного узла управления на вибропрочность и ударную прочность		2	
	37	Расчет электронного узла управления на вибропрочность и ударную прочность		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 21. Конспект 22. Конспект, реферат на тему «Методы обнаружения опасностей» 23. Конспект 24. Конспект 25. Конспект, реферат на тему «Показатели безопасности технических средств» 26. Конспект 27. Конспект 28. Конспект 29. Конспект, реферат на тему «Классификация и характеристика видов риска» 30. Конспект 31. Конспект 32. Конспект 33. Конспект, реферат на тему «Источники и факторы индивидуального и технического риска» 34. Конспект 35. Конспект 36. Конспект 37. Конспект		СР	17	
Тема 6 Анализ ошибок человека как звена сложной технической системы	38	Причины совершения ошибок	Л	2	продуктивная
	39	Методология прогнозирования ошибок		2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание:		СР	2

	38. Конспект, 39. Конспект				
Тема 7 Организация и проведение экспертизы мехатронных и автоматизированных систем	40	Планирование контрольных испытаний	ПЗ	2	продуктивная
	41	Планирование контрольных испытаний		2	
	42	Планирование контрольных испытаний		2	
	43	Планирование контрольных испытаний		2	
	44	Планирование контрольных испытаний		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 40. Конспект, 41. Конспект 42. Конспект 43. Конспект 44. Конспект		СР	5	
Тема 8 Методы и средства обеспечения надежности и безопасности мехатронных и автоматизированных систем	Содержание				
	45	Обеспечение надежности и безопасности систем на стадии их проектирования, изготовления и эксплуатации	Л	2	продуктивная
	46	Диагностика как метод прогнозирования нарушений и аварийных ситуаций в технических системах		2	
	47	Технические средства и организационно-управленческие мероприятия обеспечения надежности и безопасности систем		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера); 2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы. Домашнее задание: 45. Конспект, 46. Конспект 47. Конспект		СР	3	
Тема 9 Системы обеспечения безопасности производственных процессов	Содержание				
	48	Назначение и принципы работы защитных систем.	Л	2	продуктивная
	49	Структура и принципы функционирования автоматических систем защиты		2	
	50	Типовые предохранительные устройства и мероприятия, используемые для обеспечения безопасности технических систем		2	
	51	Правовые основы регулирования отношений в области охраны труда: Конституции РФ; Федеральный закон от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»,		2	
	52	Нормы и правила по охране труда: Трудовой кодекс Российской Федерации		2	
	53	Подбор приборов и средств измерения для контроля типовых и пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию систем автоматизации	ПЗ	2	репродуктивная
	54	Подбор приборов и средств измерения для контроля типовых и пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию систем автоматизации		2	
55	Подбор приборов и средств измерения для контроля типовых и пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию систем автоматизации	2			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1) приобретение новых знаний, владение умением самостоятельно приобретать знания (работы с учебником и справочной литературой, выполнение наблюдений и опытов, работ аналитико-вычислительного характера);</p> <p>2) подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы.</p> <p>Домашнее задание:</p> <p>48. Конспект, 49. Конспект 50. Конспект 51. Конспект 52. Конспект 53. Конспект 54. Конспект 55. Конспект</p>		8	
Всего			123	
<p>Производственная практика итоговая по модулю</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Диагностирование оборудования и систем автоматизации</p> <p>2. Анализ основных видов отказов оборудования и систем автоматизации</p> <p>3. Проверка исправности, работоспособности и функционирования систем автоматизации</p> <p>4. Контроль за соблюдением правил безопасности на производственных участках предприятия черной металлургии</p>			144	
Всего			273	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов, лабораторий «Автоматического управления и типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест лаборатории «Автоматического управления и типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений»:

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся одной подгруппы);
 - рабочее место преподавателя;
 - стенды с элементами автоматического управления;
 - стенды с элементами контроллеров;
 - стенды с элементами робототехники;
 - комплект нормативно-технической документации;
 - комплект учебно-методической документации
- компьютерные программы по разработке схем

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска, документ камера), лицензионное программное обеспечение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Автоматического управления и типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений»:

- оборудование «Системы управления»;
- комплект методических пособий для проведения лабораторных работ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику которая проводится концентрированно в цехах предприятия.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Метрология, сертификация и стандартизация: учеб. Пособие/ Троценко И.А., Тарасова М.В.-М.: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2014-108с.
2. . Метрология, стандартизация, сертификация. Учебник/Рыжаков В.В. –М.: Пензенский государственный технологический университет, 2012-338с.
3. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА. учебное пособие / Шелепаев А.Г., Осипович Л.М., Соловьева О.Н., Смирнова О.Е. –М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин). Новосибирск, 2012

Дополнительные источники:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/В. М. Клевлеев, И. А. Кузнецова, Ю. П. Попов.-М: Форум: ИНФРА-М, 2004-256с.
2. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов/Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов.- М.: Высшая школа, 2002.-205с.
3. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие/Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов.-М. : Форум: ИНФРА-М, 2009.-255с.
4. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника: учебное пособие для техникумов/К. И. Котов, М. А. Шершевер.-М.: Металлургия, 1989.-490с.
5. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для вузов/Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков.-третье изд., стер.-М.: изд. дом МЭИ, 2007.-458с.
6. Средства измерений: учебник: для СПО/ В. Ю. Шишмарев.-м.: Академия,2006.-319с.

7. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб. Пособие для СПО/ Ю. М. Келим.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2002.-384с.
8. Электроизмерения: практикум: учеб. Пособие для СПО/В. Ю. Шишмарев.-М.: Академия, 2006.-232с.

Отечественные журналы:

1. «Контрольно-измерительные приборы»
2. «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика»
3. «Промышленные контроллеры»

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.obzh.ru/nad/index.html> – Надежность технических систем и техногенный риск –электронное учебное пособие. МЧС России. EMERCOM.
2. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 - Диагностика и надежность автоматизированных систем. Часть 1: Учебное пособие / Хмельницкий А.К., Пожитков В.В., Кондрашкова Г.А.
3. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 Диагностика и надежность автоматизированных систем. Часть 2: Учебное пособие / Хмельницкий А.К., Пожитков В.В., Кондрашкова Г.А.
4. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.2 Надежность средств автоматизации: Методические указания и контрольные задания / Чистофорова Н.В., Голубцова Т.В.
5. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS - Надежность, ее основные свойства и показатели
6. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Основные положения теории и расчета надежности элементов САУ
7. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет надежности объектов
8. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет надежности элементов САУ
9. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Расчет показателей надежности объектов
10. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Контроль качества продукции. Испытания продукции.
11. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Контроль качества в литейном производстве.
12. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Контроль и испытание качества продукции
13. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Измерение параметров в процессе контроля
14. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/p/page.html> модуль OMS Приборы для измерения вибрации

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы ПМ.05. «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» предполагает наличие материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий.

Лабораторные, практические работы и внеаудиторная работа студентов должна сопровождаться учебно-методическим обеспечением.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания по профилю профессионального модуля.

Освоение программы данного модуля должно проходить после изучения общепрофессиональных дисциплин, в т.ч. «Электротехника», «Электротехнические измерения», «Электрические машины».

При проведении аудиторных занятий необходимо использовать презентационное оборудование, и нормативно-техническую документацию.

Производственная практика должна проводиться на металлургических предприятиях в цехах с существующими АСУТП.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)», прохождение стажировки на металлургических предприятиях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, входящих в состав профессиональных модулей обязательной части ОПОП.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	Грамотное использование научно-технической документации для выбора необходимых приборов и средств автоматизации	Выполнение и защита лабораторных и практических работ Тестирование Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики.
ПК 2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматизации	Грамотный анализ датчиков для измерения технологических параметров Изложение последовательности диагностирования. Методы диагностирования	Работа в группах по диагностированию датчиков Тестирование Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики
ПК 3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	Обоснованный выбор схемы поверки приборов и средств автоматизации Грамотное использование справочных данных и научно-технической документации при проведении поверки.	Выполнение и защита лабораторных и практических работ Оценка качества выполнения практических работ Тестирование Контрольные работы Работа в группах по решению производственных ситуаций Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – Правильный выбор способов решения профессиональных задач – Рациональная организация собственной деятельности во время выполнения лабораторных и практической работы, при прохождении производственной практики 	<ul style="list-style-type: none"> - Соответствие нормативам и последовательности выполнения тех или иных видов работ - Наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ – Наблюдение и оценка мастера при прохождении производственной практики
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – Грамотное решение профессиональных задач – Обоснование и защита своего варианта решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных и практических работ, при работе в группе по решению производственных ситуаций, при прохождении производственной практики
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> – Эффективный поиск необходимой информации; – Использование различных источников для поиска информации, включая электронные 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка выполнения лабораторных и практических работ Наблюдение и оценка мастера при прохождении производственной практики
ОК 5 Использовать информационно-	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков использования информационно- 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдение и оценка на

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	коммуникационных технологии при выполнении индивидуальных заданий. – работа с различными прикладными программами	практических занятиях, при выполнении домашних заданий, при прохождении производственной практики
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– Вежливое, бесконфликтное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами – Умение слушать собеседника и отстаивать свою точку зрения	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- организация работы малых групп при решении производственных ситуаций - самоанализ и коррекция результатов собственной работы – Обоснование и защита своего варианта решения профессиональных задач	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	-организация и правильное выполнение самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля - стремление к повышению уровня самообразования и профессиональной квалификации	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– Анализ инноваций в профессиональной деятельности – Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы