



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**
Учебно-методическая документация

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
В.А. Шульцев
« 8 » сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Специальность:

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

(базовая подготовка)

Согласовано:

Заместитель начальника УМУ НовГУ по СПО

М.В. Никифорова
(подпись)

« 08 » сентября 2017 года

Заместитель директора по УПР

А.М. Чернега
(подпись)

« 8 » сентября 2017 года

Заместитель директора по УМ и ВР

Л.Н. Иванова
(подпись)

« 8 » сентября 2017 года

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 года № 349) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), в соответствии с учебным планом.

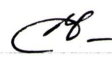
Организация разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Многопрофильный колледж НовГУ. Политехнический колледж.

Разработчики: преподаватели

 Гулышкова Е.Б.

Рабочая программа принята на заседании предметной (цикловой) комиссии дисциплин профессионального цикла Политехнического колледжа протокол № 1 от 06.09.17.

Председатель предметной (цикловой) комиссии

 / Н.Ю. Кумушкина /
(подпись) (ФИО)

Рецензент:

К.т.н. Доцент кафедры Технология машиностроения _____ /К.А. Бордашев/



 Литникова Т.А.
(расшифровка подписи)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Цели и задачи профессионального модуля.....	4
1.3. Рекомендуемое количество часов.....	5
 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	 5
 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	 7
3.1. Тематический план профессионального модуля.....	7
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю.....	8
 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	 17
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	17
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	18
4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.....	19
4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	19
 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	 20
 6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения рабочей программы практики

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 220703 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):

ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации

ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем

ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояние средств и систем автоматизации с требованиями надежности

1.2. Цель и задачи профессионального модуля

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

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;
- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
- определять причины и устранять неисправности простых приборов;
- проводить различные виды инструктажей по охране труда.

знать:

- показатели надежности;
- назначение элементов систем автоматизации и элементов мехатронных устройств;
- нормативно-правовую документацию по охране труда;

иметь практический опыт:

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

1.3 Рекомендуемое количество часов

Рекомендуемое количество часов на освоение профессионального модуля всего – **260** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **188** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **137** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **51** часа;

учебной и производственной практики – **72** часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ)

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации
ПК 5.2.	Проводить анализ характеристик надежности систем
ПК 5.3	Обеспечивать соответствие состояние средств и систем автоматизации с требованиями надежности
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ 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
	Раздел 1 Изучение понятий надежности систем автоматизации						-		-
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3	МДК.05.01 Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	86	66			20			
	Раздел 2 Расчеты надежности систем управления								
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3	МДК.05.02 Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков	102	71	8		31			

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

	мехатронных и автоматических устройств и систем управления								
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	Всего:	260	137	8	*	51	*		72

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Изучение понятий надежности систем автоматизации			
МДК.05.01 Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем		66	
Тема 1.1. Основные понятия надежности	Содержание учебного материала	34	
	Изучение понятий надежности систем автоматизации. Качественные и количественные показатели надежности. Анализ показателей надежности отдельных модулей и систем мехатронных устройств.		
Тема 1.2 Назначение элементов	Содержание учебного материала	34	
	Назначение элементов систем. Автоматизация элементов мехатронных устройств и систем. Осуществление контроля соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Систематическая проработка учебной литературы			
Раздел 2 Расчеты надежности систем управления		71	
МДК.05.02 Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления		71	
Введение	Содержание, задачи предмета, его значение. Краткие исторические сведения о мехатронике		
Тема 1.1. Расчет надежности систем управления и отдельных модулей	Определение показателей надежности для производственного автоматизированного оборудования. Расчет надежности систем управления.	30	
Тема 1.2 Оценка надежности систем управления	Анализ факторов, влияющих на надежность автоматизированных систем и мехатронных устройств. Практическая работа	25	
Тема 1.3. Нормативно-правовая документация по охране труда	Ознакомление с документацией по охране труда на предприятии и в производственном подразделении. Проведение различных видов инструктажей по охране труда	16	
	Всего:		

Самостоятельная работа при изучении раздела 2:		
Производственная практика (по профилю специальности) 1 Надежность. Исправное, неисправное состояние системы. Схема основных технических состояний объекта 2 Классификация методов обеспечения надежности 3 Общетехнические методы. Организационные 4 Общетехнические методы Организационно-структурные 5 Общетехнические методы. Конструктивные 6 Специальные методы. Введение избыточности 7 Специальные методы. Экспериментальные методы 8 Специальные методы. Эксплуатационные методы 9. Мехатроника, как наука. Схема мехатронной системы 10. История развития мехатроники 11 Фрезерная система мехатронного типа 12 Типовые структуры построения мехатронной системы 13 Показатели надежности объекта 14 Виды отказов 15 Везервирование. Виды 16 Виды механических воздействий 17 Оценка надежности РЭС вероятностными методами 18 Способы повышения надежности РЭС 19 Климатические факторы, влияющие на надежность 20 Защита изделий от воздействия механических нагрузок 21 Повышение надежности при проектировании 22 Показатель надежности 23 Опишите принципы, методы и средства обеспечения безопасности. 24. Виды нормативных правовых документов, содержащих требования охраны труда 25. Основные направления государственной политики в области охраны труда 26. Порядок проведения инструктажей по охране труда. Вводный инструктаж 27. Виды инструктажей 28. Несчастный случай на производстве. Классификация несчастных случаев 29. Причины несчастных случаев на производстве 30. Расследование несчастных случаев. Категория легких 31. Расследование несчастных случаев. Категория тяжелых	36	

32. Организация службы охраны труда на предприятии. 33. Причины несчастных случаев. Методы изучения производственного травматизма.			
Всего:		144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – **ознакомительный** (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – **репродуктивный** (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – **продуктивный** (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Стуканов В.А. Материаловедение: учеб.пособие для сред.проф.образования.- М.:ФОРУМ; ИНФРА-М,2014.- 368 с.

Дополнительные источники:

1. Подураев Ю. В. Мехатроника. Основы, методы, применение. — 2-е изд., перераб и доп. — М.: Машиностроение, 2007. — 256 с. — ISBN 978-5-217-03388-1
2. Введение в мехатронику: В 2-х кн. Учебное пособие / А. К. Тугенгольд, И. В. Богуславский, Е. А. Лукьянов и др. Под ред. А. К. Тугенгольда. — Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2004. — ISBN 5-7890-0294-3.
3. Карнаухов Н. Ф. Электромеханические и мехатронные системы. — Ростов н/Д: Феникс, 2006. — 320 с. — (Высшее образование). — 3000 экз. — ISBN 5-222-08228-8.
4. Егоров О. Д., Подураев Ю. В. Конструирование мехатронных модулей. — М.: Издательство МГТУ «Станкин», 2004. — 368 с.
1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учеб. для нач. проф. образования /С.А.Зайцев, Д.Д.Грибанов, А.Н.Толстов и др..- М.:Академия,2006.- 464с.
2. Мир мехатроники. Управляющие системы и автоматика. изд-во Техносфера, 2007 г. 584 с.
3. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал "МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ", ISSN 1684-6427. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 441 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://lib.sfi.komi.com/ft/301-000150.pdf>

Периодические издания:

Журналы:

- «Мехатроника»
- «Инструмент. Технология. Оборудование»
- «Информационные технологии»

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль осваивается на четвертом курсе. Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», ПМ.01 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации», ПМ.02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» должно предшествовать освоению данного модуля или изучается параллельно. Практические занятия как составная часть профессионального модуля проводятся в специально оборудованных учебных кабинетах и лаборатории.

Производственная практика проводится в седьмом семестре после изучения МДК. 05.01 Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем МДК.05.02 Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления

Производственная практика проводится в организациях, с которыми заключены долгосрочные и срочные договоры о проведении практик. Оборудование участков должно давать возможность выполнения работ

4. 4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Педагогический состав: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ.05 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)

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 профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 5.1 Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации	Обучающий должен осуществлять контроль параметров качества соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления.	Контроль выполнения практических заданий, связанных с контролем параметров систем атоматизации;
ПК 5.2 Проводить анализ характеристик надежности систем	Обучающийся должен проводить на основе полученных знаний анализ характеристик надежности систем	Контроль выполнения практических заданий по анализу надежности систем автоматизации.
ПК 5.3 Обеспечивать соответствие состояние средств и систем автоматизации требованиям надежности	Обучающийся должен уметь проводить контроль соответствия состояния средств и систем автоматизации с требованиями надежности согласно нормативно-технической документации.	Контроль выполнения практических заданий дифференцированный зачет по производственной практике квалификационный экзамен

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.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач . Оценка эффективности и качества выполнения.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решения в стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей;	

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников, включая электронные;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования информационно-коммуникационных технологий	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами п/о в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Демонстрация интереса к своей будущей профессии	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Организация самостоятельного изучения и занятий при изучении ПМ	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ новых технологий в области технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей	

Индивидуальное задание

Таблица

№ п/п	Вопросы и задания
1	Произвести анализ структуры технологического процесса, осуществляемого на предприятии. Произвести расчет надежности участка процесса Анализ требований к функциям и режимам работы системы начинается с изучения исходных данных на разработку системы, уяснения целей, задач и принципов работы технологических систем, агрегатов и аппаратов, составляющих в совокупности управляемый технологический объект (ТО). Определяется значимость надежности отдельно каждой части (функции) системы автоматизации, которая управляет технологическим оборудованием. Одновременно с анализом назначения каждой функции ТО необходимо выявить резервы в структуре технологического оборудования (например, резервные компрессоры, насосы, емкости, задвижки, клапаны), информационную и временную избыточность ТО. После завершения этой работы необходимо определить и установить нормативную базу создания системы. Подобрать систему нормативной документации, обслуживающую данную разработку. Установление (согласование) внешних воздействующих факторов Надежность в значительной мере зависит от механических, климатических и другого рода внешних воздействий на аппаратуру управления и контроля. Нормирование надежности - это установление в технической документации количественных и качественных требований к надежности. Все предшествующие этой работе методы как бы предваряют решение вопроса - установить показатели надежности (ПН) и их значения для системы в целом, ее частей и отдельных функций. С нормированием ПН тесно связано установление гарантийных сроков, наработок, ресурса которые не являются показателями надежности, но также играют существенную роль в выборе проектных решений. часто гарантийные сроки директивно устанавливаются Заказчиком в ТЗ на разработку системы и тогда уже нормирование надежности будет непосредственно зависеть от установленных гарантийных сроков. Выбор элементной базы в большей степени связан с требованиями к надежности, поэтому он должен проводиться в обязательном порядке с учетом показателей фактических данных по надежности комплектующих изделий (КИ), полученных по результатам эксплуатации; данных, указанных в ТУ на КИ и, наконец, в специальных справочниках показателей надежности КИ

2	Организация работ по обеспечению надежности. Проведение предварительных испытаний Виды и критерии отказов по всем рассматриваемым функциям системы Количественное описание надежных свойств системы (средняя наработка на отказ, средний полный срок службы прибора и т.д)
3	Возможные пути повышения надежности для каждой автоматизированной системы управления

Руководитель практики _____

Ф.И. О. руководителя,

Руководитель практики от предприятия _____

Ф.И. О. руководителя,

Принял к исполнению студент: _____

Ф.И. О. студента, подпись

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]