

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИМЕРНАЯ Ч ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 «Основы автоматике и импульсной техники»

Адаптированной образовательной программы
по специальности среднего
профессионального образования

05.02.03 «Метеорология»

базовой подготовки

Квалификация: **Техник-метеоролог**

Форма обучения: **очная**

2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6-12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

Паспорт примерной программы учебной дисциплины

Основы автоматики и импульсной техники

1. Область применения программы.

Примерная программа является частью примерной адаптированной программы профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **СПО 05.02.03 Метеорология** (базовой подготовки)

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в области гидрометеорологии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в общепрофессиональные дисциплины. Основой для освоения учебной дисциплины служат учебные дисциплины «Физика», «Электротехника», «Электроника». Данная учебная дисциплина позволяет в дальнейшем освоить профессиональные компетенции в рамках профессиональных модулей, в частности, проведения аэрологических наблюдений, Техническое обслуживание приборов и оборудования, используемых в метеорологии и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен:

уметь:

- анализировать работу основных элементов систем автоматики и импульсной техники;
- эксплуатировать устройства импульсной техники и системы автоматического управления, применяемые в профессиональной деятельности при проведении метеорологических и аэрологических наблюдений;

знать:

- теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления;
- устройство, принцип действия, характеристики основных элементов импульсной техники, сигналы и элементную базу импульсных устройств;
- структурно-алгоритмическую организацию систем управления в гидрометеорологии.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **142** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96** часа;
- самостоятельной работы обучающегося **46** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Диагностировать неисправности приборов и оборудования.
ПК 2.2.	Проводить профилактический осмотр и мелкий ремонт приборов и оборудования.
ПК 2.3.	Проводить монтаж метеомачт, установку и монтаж датчиков и приборов на них.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями информации.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка(всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
В том числе:	
Лабораторные работы	-
Практические занятия	54
Контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося(всего)	46
В том числе:	
Подготовка рефератов, докладов, сообщений по темам: Усилительные устройства. Назначение, классификация, основные характеристики и применение усилителей, в том числе операционные усилители. Генераторы импульсных сигналов. Назначение, классификация, основные характеристики, применение.	14
Ответы на контрольные вопросы	6
Решение вариативных задач	8
Обработка результатов расчетных данных практических работ	10
Проработка конспекта лекций	8
Итоговая аттестация в форме (указать) – экзамен	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

«Основы автоматики и импульсной техники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы автоматики – 52 часов.			
Введение – 1 час	<i>Содержание учебного материала.</i> Краткая история и перспективы развития автоматики. Цели и задачи дисциплины. Направления автоматизации и области применения ее в системе Росгидромета: радиозондирование атмосферы, использование АРМС, космическая метеорология. Основные принципы комплексной автоматизации системы Росгидромета. Применение импульсных устройств в метеорологических приборах и устройствах, автоматизированных системах и комплексах.	1	1
Тема 1.1. Общие сведения о системах автоматики – 1 час	<i>Содержание учебного материала.</i> Классификация систем автоматики. Основные понятия и определения. Структура и назначение систем автоматики и телемеханики. Основные функциональные элементы систем автоматики и телеметрии: общие сведения, классификация, характеристики, режимы работы.	1	1
Тема 1.2. Элементы автоматики – 32 часов	<i>Содержание учебного материала.</i> Назначение и классификация датчиков. Характеристики датчиков. Измерительные элементы систем автоматики (датчики). Область применения.	2	2
	Чувствительные элементы датчиков: механические, потенциометрические, индуктивные, индукционные, емкостные, фотоэлектрические, термометрические.	2	
	Принципиальные схемы датчиков механических, потенциометрических. Устройство, принцип действия, характеристики.	2	
	Устройство, принцип действия, характеристики тахогенераторных датчиков Определение, назначение, устройство, принцип действия и характеристики термоэлектрических, пьезоэлектрических, фотоэлектрических датчиков:	2	
	Практические занятия:	16	

Практическая работа № 1. Изучение термисторов, датчиков температуры, применяемых в гидрометеорологии.		
Практическая работа № 2. Изучение датчиков влажности, применяемых в гидрометеорологии.		
Практическая работа № 3. Изучение датчиков давления, применяемых в гидрометеорологии.		
Практическая работа № 4. Изучение фоторезисторов.		
Содержание учебного материала. Назначение и виды переключателей. Геркон: конструкция, принцип работы. Бесконтактные переключающие устройства.	2	2
Бесконтактные переключатели, построенные на логических элементах: электронный, логический, релейный ключи. Построение, принцип переключения, применение.	2	
Практические занятия:	4	
Практическая работа № 5. Изучение бесконтактных переключающих устройств применяемых в гидрометеорологии..		
Практическая работа № 6. Изучение релейных ключей, реле времени.		
Содержание учебного материала. Усилительные устройства. Назначение, классификация, основные характеристики и применение усилителей постоянного тока (УПТ). Особенности построения, принцип работы УПТ по дифференциальной схеме. Общие сведения об операционных усилителях (ОУ). Особенности построения схемы интегрального ОУ, основные характеристики.	2	2
Практические занятия:	2	
Практическая работа № 7. Изучение усилителей различных конструкций		

Тема 1.3. Системы автоматики и телемеханики – 18 часов.	<p>Содержание учебного материала. Преобразователи поворота механической оси. Бесконтактный индукционный фазовращатель, преобразователь типа ВАЛ-код: особенности конструкции, принцип действия, применение в системах угловой автоматики. Фазовый, частотный, временной электронные дискриминаторы: типовые схемы, принцип действия, диаграммы работы, применение в системах автоматики.</p>	2	2
	Практические занятия:	2	
	Практическая работа № 8. Изучение преобразователей фазовращателей.		
	<p>Содержание учебного материала. Типовые звенья систем автоматики: дифференцирующее, интегрирующее, инерционное, колебательное. Общие сведения, характеристики, примеры технической реализации. Типовые соединения звеньев.</p>	2	2
	Практические занятия:	2	
	Практическая работа № 9. Изучение типовых звеньев системы автоматики.		
	<p>Содержание учебного материала. Синтез систем автоматики. Понятие обратной связи. Структурные схемы, передаточные функции, основные характеристики, критерии устойчивости и качества автоматических систем управления, регулирования, контроля, следящих систем. Цифровые системы автоматического управления. Примеры использования в гидрометеорологии.</p>	2	2
	Практические занятия:	2	
	Практическая работа № 10. Изучение цифровых систем автоматического управления.		
	<p>Содержание учебного материала. Критерии устойчивости. Критерии качества автоматических систем управления, регулирования, контроля, следящих систем.</p>	2	2

	<p>Содержание учебного материала. Системы телемеханики. Основные понятия, принципы построения, линии связи, методы преобразования сигналов, примеры использования в гидрометеорологии. Автоматизированные системы управления (АСУ) в гидрометеорологии: основные функции, типовые блоки, обобщенная схема, устройства ввода-вывода, системы передачи данных. Примеры АСУ в автоматических гидрометеорологических станциях.</p>	2	
	<p>Практические занятия: Практическая работа № 11. Построение структурной схемы следящей системы.</p>	12	
	<p>Практическая работа № 12. Построение структурной схемы управления и контроля автоматической системы.</p>		
	<p>Практическая работа № 13. Построение структурной схемы автоматической гидрометеорологической станции.</p>		
	<p>Самостоятельная работа по темам 1-го раздела: Из них: Подготовка рефератов, докладов, сообщений Ответы на контрольные вопросы и решение вариативных задач: [2] - стр.24, 67, 94, 113, 126, 150, 158, 164, 184, 221, 247; [4]: стр. 22, 50, 104, 120, 130, 141, 146, 214, 226, 242, 361, 376; [6] - стр. 12, 81, 110, 165, Подготовка и обработка результатов практических работ Проработка конспекта лекций</p>	26 8 5 9 4	
Раздел 2. Основы импульсной техники – 44часов.			
Тема 2.1. Сигналы импульсных устройств – 12 часа	<p>Содержание учебного материала.</p>		2
	<p>Определение импульсного сигнала. Виды импульсов.</p>	1	
	<p>Структура импульсного сигнала. Основные параметры и частотный спектр последовательности импульсов.</p>	1	
	<p>Цифровые сигналы. Виды двоичных кодов. Общие сведения и цифровых устройствах.</p>	1	
	<p>Аналоговые компараторы. Цифровые устройства: характеристика, назначение, классификация, условное обозначение, принцип работы.</p>	1	

	Логические элементы: «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ», схемная реализация, принцип работы, таблицы истинности. Логические микросхемы.	1	
	Реализация логических функций.	1	
Тема 2.2. Формирователи импульсов – 10 часов.	Содержание учебного материала. Формирующие линейные цепи: общие сведения. Формирующие линейные цепи: дифференцирующие. Формирующие линейные цепи: интегрирующие. Формирующие линии, линии задержки, импульсные трансформаторы. Общие сведения, назначение, схемы, особенности работы, временные диаграммы сигналов.	1	2
	Содержание учебного материала. Нелинейные преобразователи импульсов. Ключевые схемы.	1	
	Содержание учебного материала. Ограничители, импульсные усилители. Общие сведения, схемы, основные характеристики, диаграммы работы, применение.	1	
	Практические занятия:	4	
	Практическая работа № 14. Изучение формирователей импульсов.		
	Практическая работа № 15. Изучение свойств дифференцирующих и интегрирующих цепей.		
Тема 2.3. Генераторы импульсных сигналов – 22 часа	Содержание учебного материала.	4	2
	Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы. Общие сведения, классификация, схемы, принцип действия и временные диаграммы работы в различных режимах, область применения.		
	Генераторы прямоугольных импульсов: блокинг-генераторы. Общие сведения, классификация, схемы, принцип действия и временные диаграммы работы в различных режимах, область применения.		
	Транзисторные триггеры. Общие сведения, классификация, схемы, принцип действия и временные диаграммы работы в различных режимах, область применения.		
	Интегральные триггеры. Общие сведения, классификация, схемы, принцип действия и временные диаграммы работы в различных режимах, область применения.		
	Практические занятия:	6	
	Практическая работа № 16. Изучение ГПИ – транзисторные и интегральные мультивибраторы.		

	Практическая работа № 17. Изучение ГПИ на логических элементах и на операционных усилителях.		
	Практическая работа № 18. Изучение генераторов прямоугольных импульсов - блокинг-генератор.		
	Содержание учебного материала. Генераторы пилообразных импульсов. Общие сведения. Параметры пилообразных импульсов. Типовые схемы ГЛИН и ГЛИТ, принцип действия и временные диаграммы работы. Область применения генераторов пилообразных импульсов.	3	2
	Генераторы пилообразных импульсов: генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН).		
	Генераторы пилообразных импульсов: генераторы линейно изменяющегося тока (ГЛИТ).		
	Практические занятия:	4	
	Практическая работа № 19. Изучение генераторов пилообразных импульсов.		
	Самостоятельная работа по темам 2-го раздела: Из них:	20	
	Подготовка рефератов, докладов, сообщений	6	
	Ответы на контрольные вопросы и решение вариативных задач: [5] - стр.37, 81, 120, 161, 195, 212, 238, 309; [6] - стр. 81, 140.	7	
	Подготовка и обработка результатов практических работ	3	
	Проработка конспекта лекций	4	
	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. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины не требует наличия учебной лаборатории, в то же время для проведения практических занятий кабинет оснащен необходимым оборудованием и материалами.

Оборудование кабинета для проведения практических занятий:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по основам автоматики и импульсной техники;
- оснащение, расходные материалы, инструменты, необходимые для проведения практических занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Реализация программы требует наличие специальных рабочих мест, оснащенных оборудованием профессионального назначения.

На рабочем месте необходимо предусмотреть:

- **для лиц с нарушением слуха:** наличие аудиотехники (колонки, наушники, гарнитура), формы электронных документов.
- **для слабовидящих обучающихся:** наличие экранной лупы для просмотра материалов на мониторе, ручного увеличивающего устройства.
- **для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:** организация безбарьерной среды, подъемно-поворотные стулья.
- **для лиц с нервно-психическими нарушениями:** наличие аудиовидеофайлов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и методической литературы

Основные источники:

1. А.С. Гордеев. Основы автоматики: Учебное пособие для вузов Мичуринск.: МичГАУ, 2006. – 220 с.
2. В.Ю. Шишмарев. Автоматика: Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 288с.
3. Б.И. Горошков. Автоматическое управление: Учебник. – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003 – 304с.
4. Ю.М. Келим. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007 – 384с.
5. Ю.А. Браммер. Импульсные и цифровые устройства: Учебник. – М.: Высшая школа, 2003 – 351с.
6. В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. Основы автоматизации производства: Учебник. – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2014 - 207с.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.avtomatika.kz/> - сайт для специалистов по автоматике;

- <http://www.rele.ru/> - компания «Реле и автоматика»;
- <http://ait.mtas.ru/about/> - журнал «Автоматика и Телемеханика»;
- <http://www.y10k.ru> – библиотека по автоматике;
- <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека;
- <http://www.rshu.ru/> - Российский государственный гидрометеорологический университет.

Дополнительные источники:

- Методическое пособие по выполнению практических работ.
- Журнал «Автоматика и телемеханика».

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППКРС должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам особенностями обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и учитывать их при организации образовательного процесса.

Педагогические работники, участвующие в реализации адаптированной образовательной программы, должны быть ознакомлены с психофизическими особенностями обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и учитывать их при организации образовательного процесса, должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся. Необходимо предусмотреть для них обязательное прохождение ***профессиональной переподготовки или повышение квалификации в области технологий инклюзивного образования, специальной педагогики или специальной психологии.***

К реализации адаптированной образовательной программы привлекаются тьюторы, психологи (педагоги-психологи, специальные психологи), социальные педагоги (социальные работники), специалисты по специальным техническим и программным средствам обучения, а также при необходимости сурдопедагоги, сурдопереводчики, тифлопедагоги, тифлосурдопереводчики.

5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинаров, практических и практических работ, тестирования, контрольных работ, экзамена, и а так же выполнения самостоятельной работы, индивидуальных домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
анализ работы основных элементов систем автоматики и импульсной техники;	практические работы, семинары, контрольные работы, домашние работы, зачет;
эксплуатация устройств импульсной техники и систем автоматического управления, применяемых в профессиональной деятельности при проведении метеорологических и аэрологических наблюдений.	практические работы, семинары, контрольные работы, домашние работы, зачет.
Использование технической и справочной литературы	практические занятия, подготовка рефератов, докладов, сообщений и выступление с ними, домашние работы, дифференцированный зачет, экзамен
Знания:	
теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления;	семинары, контрольные работы, тестирование, домашняя работа, зачет;
устройство, принцип действия, характеристики основных элементов импульсной техники, сигналы и элементная база импульсных устройств;	семинары, контрольные работы, тестирование, домашняя работа, зачет;
структурно-алгоритмическая организация систем управления в гидрометеорологии.	семинары, контрольные работы, тестирование, домашняя работа, зачет.

Обучающиеся – инвалиды и лица с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и электронными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) рекомендуется использовать текст с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован образовательной организацией.

При необходимости для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.

Для оценки качества подготовки обучающихся и выпускников по профессиональным модулям необходимо привлекать в качестве внештатных экспертов работодателей.