

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

## МОДУЛЬ 6.1 «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРУЕМОЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ»

### Экзамен по модулю 6.1 «Основы программируемой микроэлектроники»

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**  
Учебный план 44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ  
(ПО ПРОФИЛЯМ)

Квалификация **Учитель труда (технологии) в основной школе**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 12

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 0

контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Часы на контроль	12	12	12	12
Итого	12	12	12	12

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Шадрин Игорь Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ) (приказ Минпросвещения России от 10.01.2025 г. № 5)

составлена на основании учебного плана:

44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ)

утвержденного учёным советом вуза от 25.02.2026 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 11.02.2026 г. № 7

Зав. кафедрой

Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №4 от 19.02.2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

19.02.2026 г.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование системы знаний, умений и навыков для организации работы обучающихся по конструированию схем из электронных компонентов и программированию контроллеров для управления ими.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	МДК.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электротехника и электроника
2.1.2	Практикум по конструированию и программированию робототехнических систем
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы разработки виртуальных инструментов
2.2.2	Учебная практика М 6.1
2.2.3	Производственная практика М 6.1

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПК 1.2.: Осуществлять процесс обучения в соответствии с санитарными нормами и правилами, требованиями к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания
Уровень 2	Знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания
Уровень 3	Поверхностно знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умеет без труда оценивать уровень соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 2	Умеет оценивать уровень соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 3	Испытывает затруднения при оценке уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 2	Владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности

**ПК 1.7.: Организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	знает на пороговом уровне педагогических и дидактических принципов организации проектной деятельности в учебном процессе; методологии, структуры и содержания этапов организации учебно-проектной деятельности обучающихся.
Уровень 2	знает на базовом уровне педагогических и дидактических принципов организации проектной деятельности в учебном процессе; методологии, структуры и содержания этапов организации учебно-проектной деятельности обучающихся.
Уровень 3	знает на продвинутом уровне педагогических и дидактических принципов организации проектной деятельности в учебном процессе; методологии, структуры и содержания этапов организации учебно-проектной деятельности обучающихся.
<b>Уметь:</b>	

Уровень 1	умеет на пороговом уровне применять метод проектов в организации различных видов учебнопознавательной деятельности; планировать и выполнять проекты совместно с обучающимися, презентовать их результат; организовывать индивидуальную и коллективную учебно-проектную деятельность обучающихся на уроках и во внеурочное время.
Уровень 2	умеет на базовом уровне применять метод проектов в организации различных видов учебнопознавательной деятельности; планировать и выполнять проекты совместно с обучающимися, презентовать их результат; организовывать индивидуальную и коллективную учебно-проектную деятельность обучающихся на уроках и во внеурочное время.
Уровень 3	умеет на продвинутом уровне применять метод проектов в организации различных видов учебнопознавательной деятельности; планировать и выполнять проекты совместно с обучающимися, презентовать их результат; организовывать индивидуальную и коллективную учебно-проектную деятельность обучающихся на уроках и во внеурочное время.

**Владеть:**

Уровень 1	владеет на пороговом уровне проектирования и организации проектной деятельности, презентации результатов проектной работы, ведения дискуссии; планирования и организации индивидуальной и коллективной учебно-проектной работы обучающихся в соответствующей предметной области; анализа результатов и рефлексии достижения поставленных целей и задач проектной работы обучающихся.
Уровень 2	владеет на базовом уровне проектирования и организации проектной деятельности, презентации результатов проектной работы, ведения дискуссии; планирования и организации индивидуальной и коллективной учебно-проектной работы обучающихся в соответствующей предметной области; анализа результатов и рефлексии достижения поставленных целей и задач проектной работы обучающихся.
Уровень 3	владеет на продвинутом уровне проектирования и организации проектной деятельности, презентации результатов проектной работы, ведения дискуссии; планирования и организации индивидуальной и коллективной учебно-проектной работы обучающихся в соответствующей предметной области; анализа результатов и рефлексии достижения поставленных целей и задач проектной работы обучающихся.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Экзамен по модулю «Основы программируемой микроэлектроники»</b>						
1.1.	Экзамен по модулю /Экзамен/	5/3	12	ПК 1.2. ПК 1.7.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6. Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Виды программируемой электроники, назначение и классификация программируемых контроллеров.
2. Основные понятия алгоритмов. Определение и свойства алгоритма. Алгоритмические системы. Общие правила построения алгоритмов. Способы записи алгоритмов
3. Структура алгоритма. Понятие базовых алгоритмических структур. Описание линейных и разветвляющихся алгоритмов.
4. Структура алгоритма. Понятие базовых алгоритмических структур. Описание циклических алгоритмов.
5. Алгоритмы обработки одномерных массивов и матриц. Нахождение минимальных и максимальных элементов в массивах, алгоритмы вставки и удаления элементов из массива.
6. Алгоритмы сортировки массивов. Метод сортировки обменом.
7. Алгоритмы сортировки массивов. Метод сортировки выбором.
9. Алгоритмы сортировки массивов. Метод сортировки включением.
10. Электронные элементы и компоненты платформы Arduino и способы их сопряжения.
11. Подсоединение светодиодов, закон Ома, расчёт мощности.
12. Программирование цифровых выводов. Широтно-импульсная модуляция.
13. Считывание данных с цифровых контактов (стягивающий и подтягивающий резисторы). Устранение «дребезга» кнопок.
14. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.
15. Использование аналоговых датчиков.
16. Управление аналоговыми выходами по сигналу от аналоговых входов.
17. Подключение двигателей постоянного тока (борьба с выбросами напряжения, использование транзистора в качестве переключателя, назначение защитных диодов и отдельного источника питания).
18. Управление направлением и скоростью вращения двигателя постоянного тока с помощью ШИМ.
19. Виды и принцип работы серводвигателя.
20. Виды, принцип работы, достоинства и недостатки шаговых двигателей.
21. Принцип действия и назначение сдвиговых регистров.
22. Взаимодействие с жидкокристаллическими дисплеями.
23. Использование USB и последовательного интерфейса.
24. Особенности учебных проектов малой автоматизации

### 5.2. Перечень видов оценочных средств

Экзамен по модулю «Основы программируемой микроэлектроники»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература (электронные издания с индивидуальным неограниченным количественным доступом)

#### 6.1.1. Основная литература (включает рекомендованную примерной образовательной программой литературу)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г.	Цифровая микроэлектроника: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
ЛП.2	Златопольский Д. М.	Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020
ЛП.3	Зюзьков В. М.	Программирование: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2013
ЛП.4	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электроника и схемотехника: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2026
ЛП.5	Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И.	Основы электротехники, микроэлектроники и управления: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2026
ЛП.6	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2026

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Троян П. Е.	Микроэлектроника: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007

Л2.2	Легостаев Н. С., Четвергов К. В.	Микроэлектроника: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2013
Л2.3	Гунько А. В.	Программирование: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
Л2.4	Кузовкин В. А.	Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: учебник	Москва: Логос, 2011
Л2.5	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022

### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Каждый компьютер имеет выход в Интернет, оснащен операционной системой Arch Linux, пакетом свободно распространяемого офисного программного обеспечения LibreOffice (LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress), не менее, чем двумя браузерами (Google Chrome, Яндекс браузер (отечественное производство), Opera, Mozilla Firefox), а также следующими программами: Adobe Reader, 7-Zip, Видео- аудиопроигрыватель VLC-плеер, Калькулятор, Набросок на фрагменте экрана (ножницы), Paint.

Компьютеры в лингафонных кабинетах дополнительно оснащены лицензионным программным обеспечением Sanako Study или Норд (отечественное производство).

Имеется специальное лицензионное программное обеспечение: ГеоГebra, Компас 3Д (отечественное производство), ArcGIS, Мовавика (отечественное производство), КонсультантПлюс (отечественное производство), российский мессенджер Max (отечественное производство), Яндекс Телемост (отечественное производство), Антиплагиат.Вуз (отечественное производство).

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com). Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Мобильное приложение ЭБС «Лань» оснащено синтезатором речи для работы с учебной и художественной литературой. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Платформа адаптирована для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Лаборатория робототехники и программирования: интерактивная панель с мобильным креплением Triumph Board 65 Interactive Flat Panel UHD - 1 шт.; доска магнитно-маркерная - 1 шт.; общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций - 5 шт.; стол для проведения робототехнических соревнований - 1 шт.

660017, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 100, этаж 3, помещение 5, комната 24, площадь 46,1 кв.м.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по работе на лекциях

Посещение студентами лекционных занятий – обязательно, поскольку лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной отрасли науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также (и главным образом) самостоятельной работы студентов.

В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. В данном случае мы рассматриваем лекцию как вид учебных занятий.

Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую науку, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов практических, лабораторных и т.д.), самостоятельно овладевать знаниями во внеучебное время.

Рассмотрим некоторые рекомендации, как работать на лекции.

Слушать лекции надо сосредоточено, не отвлекаясь на разговоры и не занимаясь посторонними делами. Механическое записывание отдельных фраз без их осмысления не оставляет следа ни в памяти, ни в сознании.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, надо, как говорят, слушать активно.

Опытные преподаватели при чтении лекций удачно проводят анализ явлений, событий, делают обобщения, умело оперируют фактическим материалом при доказательстве или опровержении каких-либо положений.

Надо внимательно прислушиваться и присматриваться к тому, как все это делает лектор, какие средства использует для того, чтобы достичь убедительности и доказательности в рассуждениях. Это помогает выработать умение анализа и синтеза, способности к четкому и ясному изложению мыслей, логичному и аргументированному доказательству высказываний и положений.

В конспект следует заносить записи, зарисовки, выполненные преподавателем на доске, особенно если он показывает постепенное, последовательное развитие какого-то процесса, явления и т.п.

Если преподаватель при чтении лекции строго придерживается учебника или какого-то пособия, есть смысл содержания лекции не записывать, но записывать отдельные резюмирующие выводы или факты, которые не содержатся в учебной литературе.

Опытные лекторы, как правило, громкостью, темпом речи, интонацией выделяют в лекции главные мысли и иллюстрированный материал, который достаточно прослушать только для справки. Поэтому надо внимательно вслушиваться в речь преподавателя и сообразно этому вести записи в конспекте.

Надо понимать, что конспект лекций – это только вспомогательный материал для самостоятельной работы. Он не может заменить учебник, учебное пособие или другую литературу. Вместе с тем, хорошо законспектированная лекция помогает лучше разобраться в материале и облегчить его проработку. При заочной форме обучения перед сессией необходимо знакомиться с рекомендованной литературой, выписывать заранее важное и непонятное.

Рекомендации по работе на практических занятиях

Практические занятия - это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения. Практические занятия играют большую роль в развитии обучающихся. Данная форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать

с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура практического занятия может быть различной. Это зависит от учебно- воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура практического занятия:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.

2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).

3. Дискуссия (обсуждение сообщений, докладов).

4. Подведение итогов (на заключительном этапе занятия преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).

5. Задания для рейтингового контроля успеваемости обучающихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся. Подготовку к практическому занятию необходимо начинать заблаговременно, особенно важно это при заочной форме обучения. К практическому занятию должны готовиться все обучающиеся группы/потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/комментарии для обсуждения. Без своевременно сданных семинарских / практических заданий студент не может быть допущен к зачету / экзамену.