

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Технологии программирования микроконтроллеров

Код модуля
1157045

Модуль
Технологии программирования
микроконтроллеров

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Котов Олег Михайлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Котов Олег Михайлович, Доцент, автоматизированных электрических систем**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технологии программирования микроконтроллеров

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технологии программирования микроконтроллеров

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния	3-53 - Определять соответствующие виду информации цифровые средства обработки, анализа и передачи данных 3-54 - Сформулировать этапы решения задачи управления с использованием микроконтроллерных технологий 3-55 - Сформулировать основные принципы функционирования разрабатываемых микроконтроллерных систем управления	Зачет Контрольная работа Лекции

	<p>З-56 - Перечислить необходимый состав технических средств для микроконтроллерных систем управления объектом электроэнергетической системы</p> <p>П-30 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для микроконтроллерных систем управления объектом электроэнергетической системы</p> <p>У-36 - Определять оптимальные методы обработки, анализа и передачи информации с использованием цифровых технических средств</p> <p>У-37 - Установить последовательность действий для создания цифровой управляющей микроконтроллерной системы</p> <p>У-38 - Различать технологические особенности элементов и узлов цифровой системы управления объектом электроэнергетической системы</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы</p>	<p>З-45 - Определять соответствующие виду информации цифровые средства обработки, анализа и передачи данных</p> <p>З-46 - Сформулировать этапы решения задачи управления с использованием микроконтроллерных технологий</p> <p>З-47 - Сформулировать основные принципы функционирования разрабатываемых микроконтроллерных систем управления</p> <p>З-48 - Перечислить необходимый состав технических средств для микроконтроллерных систем управления объектом электроэнергетической системы</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p>

	<p>П-25 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для микроконтроллерных систем управления объекта электроэнергетической системы</p> <p>У-27 - Определять оптимальные методы обработки, анализа и передачи информации с использованием цифровых технических средств</p> <p>У-28 - Установить последовательность действий для создания цифровой управляющей микроконтроллерной системы</p> <p>У-29 - Различать технологические особенности элементов и узлов цифровой системы управления объектом электроэнергетической системы</p>	
<p>ПК-6 -Способен выполнять расчеты параметров устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p>	<p>З-25 - Определять соответствующие виду информации цифровые средства обработки, анализа и передачи данных</p> <p>З-26 - Сформулировать этапы решения задачи управления с использованием микроконтроллерных технологий</p> <p>З-27 - Сформулировать основные принципы функционирования разрабатываемых микроконтроллерных систем управления</p> <p>З-28 - Перечислить необходимый состав технических средств для микроконтроллерных систем управления объектом электроэнергетической системы</p> <p>П-18 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для микроконтроллерных систем</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>управления объекта электроэнергетической системы У-21 - Определять оптимальные методы обработки, анализа и передачи информации с использованием цифровых технических средств У-22 - Установить последовательность действий для создания цифровой управляющей микроконтроллерной системы У-23 - Различать технологические особенности элементов и узлов цифровой системы управления объектом электроэнергетической системы</p>	
<p>ПК-7 -Способен анализировать и оценивать работу устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в нормальных и аварийных ситуациях</p>	<p>З-28 - Определять соответствующие виду информации цифровые средства обработки, анализа и передачи данных З-29 - Сформулировать этапы решения задачи управления с использованием микроконтроллерных технологий З-30 - Сформулировать основные принципы функционирования разрабатываемых микроконтроллерных систем управления З-31 - Перечислить необходимый состав технических средств для микроконтроллерных систем управления объектом электроэнергетической системы П-19 - Выполнять с использованием современных инструментальных систем разработку прикладного программного обеспечения для микроконтроллерных систем управления объекта электроэнергетической системы У-24 - Определять оптимальные методы обработки, анализа и передачи информации с</p>	<p>Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам</p>

	использованием цифровых технических средств У-25 - Установить последовательность действий для создания цифровой управляющей микроконтроллерной системы У-26 - Различать технологические особенности элементов и узлов цифровой системы управления объектом электроэнергетической системы	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,16	20

<i>домашняя работа</i>	1,16	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Управление портами ввода-вывода УЛС "Кристалл 22М" в режиме симулятора
 2. Управление портами ввода-вывода УЛС "Кристалл 22М" в аппаратно-программном режиме
 3. Программирование стандартных устройств ввода-вывода УЛС "Кристалл 22М" с использованием периферийных модулей
 4. Управление модулем аналого-цифрового преобразования PIC18F4520
 5. Управление модулем жидкокристаллического индикатора УЛС "Кристалл 22М"
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Структура и особенности микроконтроллера PIC18
2. Конструктивное исполнение микроконтроллера PIC18
3. Назначение и основные параметры центральных модулей микроконтроллера PIC18
4. Режимы синхронизации микроконтроллера PIC18
5. Системы синхронизации и сброса микроконтроллера PIC18
6. Особенности использования памяти данных микроконтроллера PIC18

Примерные задания

Укажите, какое устройство отсутствует в составе микроконтроллера PIC18:

1. Аналого – цифровой преобразователь;
2. Цифро-аналоговый преобразователь;
3. Аппаратный умножитель;
4. 16-разрядный таймер-счётчик;

Максимально возможное количество банков памяти в PIC18:

13. 16;
14. 32;
15. 64;
16. 128;

Выбор банка памяти в PIC18 выполняется с помощью регистра:

17. WREG;
18. STATUS;
19. BSR;
20. USART;

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Выполните модификацию программы в соответствии с заданной линией порта В и назначенными параметрами движения «бегущей единицы»
2. Выполните указанный вариант модификации программы с целью обеспечить управление процессом заданными кнопками SA и назначенными для отображения устройствами RG1, RG2; HL1 - HL8
3. Выполните модификацию программы с учетом заданного диапазона клавиш и назначенной формой отображения результатов на ССДИ
4. Выполните модификацию программы для измерения температуры в заданной форме представления с назначенной точностью
5. Выполните модификацию программы для вывода на ЖКИ назначенной текстовой информации

Примерные задания

Выполните модификацию программы для управления линиями В0 – В2 количеством «бегущих единиц»

Разработайте программу, в которой S1 - S4 определяют количество бегущих огней (от 1 до 4) на заданных модулях отображения

Разработайте программу отображения на ССДИ названий буквенных клавиш в десятичной системе

Разработайте программу измерения температуры в целочисленном десятичном представлении

Разработайте программу, дублирующую строку – приветствие на второй половине ЖКИ

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Управление параллельными портами В и D в режиме симулятора
2. Управление параллельными портами В и D в аппаратно-программном режиме
3. Управление модулем клавиатуры и ССДИ учебно-лабораторного стенда
4. Управление модулем АЦП микроконтроллера PIC18
5. Управление модулем ЖКИ учебно-лабораторного стенда

Примерные задания

Поместите в отчет описание и блок - схему команды btfss и одной из команд по указанию преподавателя

Рассчитайте время выполнения подпрограммы задержки в тактах и миллисекундах и поместите в отчет

Измените значение заданного регистра, зафиксируйте изменения на учебно-лабораторном стенде, отразите это в отчете

Объясните в отчете назначение команд bsf и bcf

Приведите в отчете листинг указанной подпрограммы с комментариями к каждой команде

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Система прерываний микроконтроллера PIC18
2. Состав, организация и использование портов ввода-вывода микроконтроллера PIC18
3. Состав, организация и использование таймеров микроконтроллера PIC18
4. Организация и использование АЦП микроконтроллера PIC18
5. Особенности и использование команд микроконтроллера PIC18

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.