МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	128	128	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	6	
Контрольные работы	6	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 76848

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Методические основы использования различных функциональных блоков микроконтроллеров при создании электронных устройств различного назначения.

1.2. Задачи дисциплины

1. Закрепление навыков программирования микроконтроллеров на языке высокого уровня, полученные при изучении дисциплин "информационные технологии" и "цифровая и микропроцессорная техника" и приобретения знаний и навыков программирования микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль проектной деятельности (minor).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.01.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 76848

ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1. Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает стандартные программные средства среды CodeVisionAVR написания программ серии AVR.
	ПК-1.2. Умеет строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Умеет составлять схемы алгоритма работы программ, а также использовать встроенные библиотеки, реализующие стандартные функции управления, как объектами программы, так и внешними периферийными устройствами.
	ПК-1.3. Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования	Владеет навыками построения как самой программы, так и управляющих битов, реализующих настройку работы микроконтроллера.

Согласована на портале № 76848

ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков	Знает использование микроконтроллеров при при ведении исследований, представление программ в виде алгоритмов.
	ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Умеет составлять программы с использованием языков высокого уровня на основе алгоритмов.
	ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Владеет навыками составления программ применительно к микроконтроллерам, используя знания, полученные в предыдущих курсах обучения дисциплины "Информационные технологии"

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	128	128
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	86	86
Подготовка к контрольной работе	42	42
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр					

Согласована на портале № 76848

1 Микроконтроллеры AVR, среды разработки микроконтроллеров AVR. Виды памяти микроконтроллера и прерывания.	2	4	48	54	ПК-1, ПК-4
2 Порты ввода-вывода. Счетчики/Таймеры, встроенные преобразователи, протоколы обмена.		4	48	52	ПК-1, ПК-4
3 Вывод на жидкокристаллический индикатор. Библиотеки преобразования.		2	32	34	ПК-1, ПК-4
Итого за семестр	2	10	128	140	
Итого	2	10	128	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Микроконтроллеры AVR, среды разработки микроконтроллеров AVR. Виды памяти микроконтроллера и прерывания.	Состав микроконтроллера. Win AVR, AVR Studuo и CodeVisionAVR. достоинства и недостатки. использование построителя CodeVisionAVR Виды прерываний. Работа таймеров, их настройка. Регистры управления таймерами.. Использование таймеров в режиме ШИМ.	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
2 Порты ввода-вывода. Счетчики/Таймеры, встроенные преобразователи, протоколы обмена.	Программирование памяти FLASH микроконтроллера при помощи программатора. Программирование памяти EEPROM микроконтроллера. Виды прерываний, вектор прерываний. Внешние и внутренние прерывания. Регистры управления портами. Начальная настройка портов, подтягивающие резисторы. Обработка управляющих кнопок.	4	ПК-1, ПК-4
	Итого	4	
3 Вывод на жидкокристаллический индикатор. Библиотеки преобразования.	Вывод информации на ЖКИ-индикатор. Библиотеки управления индикатором и функций преобразования чисел в массивы символьных данных. Форматированное и простое преобразование.	2	ПК-1, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

Согласована на портале № 76848

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1, ПК-4
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Микроконтроллеры AVR, среды разработки микроконтроллеров AVR. Виды памяти микроконтроллера и прерывания.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	32	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	16	ПК-1, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	48		
2 Порты ввода-вывода. Счетчики/Таймеры, встроенные преобразователи, протоколы обмена.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	32	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	16	ПК-1, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	48		
3 Вывод на жидкокристаллический индикатор. Библиотеки преобразования.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	10	ПК-1, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	32		
	Итого за семестр	128		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
	Итого	132		

Согласована на портале № 76848

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бородин К. В. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Бородин К. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 137 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: 1. Учебное пособие / А. В. Шарапов - Томск : ФДО, ТУСУР, 2008. 240 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/834.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Муравьев А. И. Учебно-проектная деятельность : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. И. Муравьев, С.Г. Михальченко. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 17с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 76848

1. Муравьев А.И. Программирование микроконтроллеров [Электронный ресурс]: электронный курс / А.И.Муравьев.- Томск:ТУСУР,ФДО, 2020. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания

Согласована на портале № 76848

для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Микроконтроллеры AVR, среды разработки микроконтроллеров AVR. Виды памяти микроконтроллера и прерывания.	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Порты ввода-вывода. Счетчики/Таймеры, встроенные преобразователи, протоколы обмена.	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Вывод на жидкокристаллический индикатор. Библиотеки преобразования.	ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 76848

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Назовите разрядность шины данных микроконтроллера ATMega:
   а) 8 ;
   б) 16 ;

Согласована на портале № 76848

в) 32 ;
г) 4

2. Укажите величину подтягивающего резистора порта:
   а) 40кОм ;
   б) 10 кОм ;
   в) 100 кОм;
   г) 1 МОм
3. Какой регистр определяет направление данных порта:
   а) DDR ;
   б) PORT ;
   в) PIN ;
   г)определенный разработчиком
4. Какое семейство обладает ограниченным набором периферийных устройств:
   а) tinyAVR;
   б) megaAVR ;
   в) XmegaAVR
5. Сколько тактов используется для доступа к внутренней памяти SRAM:
   а) 1 ;
   б) 2 ;
   в) 4 ;
   г)8
6. Какова разрядность таймеров:
   а) 8 ;
   б) 16 ;
   в) 32 ;
   г) 10
7. Для каких функций используются таймеры:
   а) для ШИМ-модуляторов ;
   б)отсчет времени задержки программы ;
   в) прерывание через определенные промежутки времени;
   г) управление портами
8. Укажите разрядность внутреннего АЦП:
   а) 8 ;
   б) 10 ;
   в) 12 ;
   г) 14
9. Укажите наивысший приоритет прерывания:
   а) внешнее ;
   б) прерывание по таймеру ;
   в)RESET;
   г) по компаратору
10. По какой архитектуре построены микроконтроллеры AVR:
    а) по Гарвардской ;
    б) по Принстонской ;
    в) по гибридной ;
    г) по модифицированной гарвардской архитектуре
11. Какой элемент выполняет синхронизацию всех внутренних устройств:
    а) счетчик ;
    б)тактовый генератор ;
    в) внешний генератор;
    г) сторожевой таймер
12. Какие регистры могут объединятся в регисторные пары:
    а) r23 ;
    б) r24 ;
    в) r26 ;
    г) r27
13. В какой области задается тактовая частота:

Согласована на портале № 76848

а) в программе ;
б) FUSE ;
в) EEPROM ;
г)SRAM

14. Сколько регистр общего назначения используются в МК AVR:
    а) 8 ;
    б) 16 ;
    в) 24 ;
    г) 32
15. Для чего используется сторожевой таймер:
    а) для формирования интервалов малой длительности ;
    б) для перезапуска в случае сбоя ;
    в) для защиты от внешнего воздействии ;
    г) как дополнительный таймер
16. Какие регистры работают со всеми командами:
    а) R0..R4 ;
    б) R4..R8 ;
    в) R7..R15 ;
    г)R16..R31
17. В какой памяти сохраняются данные после снятия напряжения питания?:
    а) FLASH ;
    б)SRAM ;
    в) EEPROM ;
    г) нигде не сохраняются
18. Какого типа операции микроконтроллеров AVR ?:
    а) полностью статичная;
    б)ограниченно статичная ;
    в) динамическая;
    г) переменная
19. Какие протоколы позволяют организовать локальную сеть:
    а) I²C ;
    б) SPI ;
    в)UART/USART;
    г) 1-Ware
20. В области FUSE задается:
    а) начальная программа загрузки ;
    б) режимы работы МК ;
    в)программа завершения
    г) размер BOOTLOADER

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x4; PORTD=0x128:
   1) 1,2,5,8;
   2) 1,5,7;
   3) 3,4,7;
   4) 4,5,6.
2. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x40; PORTD=0x12E:
   1) 1,2,3,8;
   2) 1,3,7; 3)
   3,4,6;
   4) 4,5,7.
3. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0xF0; PORTD=0xE28:
   1) 2,5,7,8;
   2) 1,3,5;

Согласована на портале № 76848

3) 2,3,5,7;
4) 3,4,5.

4. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x0F; PORTD=0x249:
   1) 2,5,6,8;
   2) 1,2,5,7;
   3) 1,3,4,7;
   4) 3,4,6.
5. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0xFF; PORTD=0x8B;
   1) 5,8;
   2) 1,3,5,6;
   3) 4,7;
   4) 3,4.
6. Какое прерывание имеет наивысший приоритет:
   1) по переполнению счетчика T0,
   2) по переполнению счетчика T1,
   3) RESET,
   4) Прерывание по окончании преобразования АЦП;
7. В какой области памяти хранится программа? :
   1) FLASH,
   2) SRAM,
   3) EEPROM,
   4) FLASH и SRAM;
8. В какой области памяти хранятся переменные? :
   1) FLASH,
   2) SRAM,
   3) EEPROM,
   4) FLASH и SRAM;
9. Какая функция осуществляет форматированное преобразование числа в массив?:
   1) ITOA(),
   2) FTOA(),
   3) SPRINTF(),
   4) LTOA();
10. Какова разрядность АЦП? :
    1) 6,
    2) 8/10,
    3) 10/12, 412/14.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Контрольная работа с автоматизированной проверкой.

Тема “Учебно-проектная деятельность (УПД-1)”.

1. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x4; PORTD=0x128;
   1) Не один не светится;
   2) 1,4,6;
   3) 3,7,8;
   4) 1,2,7;
2. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x40; PORTD=0x12E;
   1) Не один не светится;
   2) 1,2,3;
   3) 4,5,8;
   4) 4,5,7;
3. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0xF0; PORTD=0xE28;
   1) Не один не светится;

Согласована на портале № 76848

2) 3,4,6;
3) 2,5,8;
4) 1,2,4,8;

4. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0x0F; PORTD=0x249;
   1) Не один не светится;
   2) 1,2,3,4;
   3) 3,5,8;
   4) 1,2,7,8;
5. Для заданной схемы определить номера светящихся светодиодов после выполнения операторов: DDRD=0xFF; PORTD=0x8B;
   1) Не один не светится;
   2) 1,6;
   3) 3,8;
   4) 1,2,4,5,6;
6. Максимальная толщина квантовой ямы двойной гетероструктуры не должна превышать:
   а) 100 нм
   б) длину волны Де Бройля
   в) длину когерентности
   г) 10 нм
7. Максимальное различие постоянных решеток для материалов входящих в идеальную гетероструктуру не должно превышать:
   а) 1%
   б) 5 %
   в) 0,1 %
   г) 3 % 69963
8. При каком из типов начальной стадии роста, возникающих при осаждении атомов на подложку из газовой фазы, происходит формирование квантовых точек:
   а) Франка- Ван дер Мерве (слоевой рост)
   б) Странского – Крастанова (промежуточный тип)
   в) Фольмера – Вебера (островковый рост)
   г) во всех перечисленных
9. Как будет изменяться коэффициент прозрачности барьера D, при увеличении массы частицы, если ее энергия остается при этом постоянной:
   а) уменьшится
   б) увеличится
   в) останется постоянным
   г) может уменьшиться или увеличиться, в зависимости от заряда частицы
10. Какой квантовый эффект лежит в основе работы сверхпроводящего квантового интерференционного датчика (СКВИД):
    а) эффект Штарка
    б) эффект Джозефсона
    в) целочисленный эффект Холла
    г) эффект Ааронова-Бома

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими

Согласована на портале № 76848

научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Согласована на портале № 76848

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 76848

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 19 от «16» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ПрЭ	А.И. Муравьев	Разработано, 5bdc982e-fa97-462b-a463-9fb92c83b318
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 76848