



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**

ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный Электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования  
С.А. Галунин  
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

15.03.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»

по профилю

«Мехатроника»

Санкт-Петербург

2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

доцент, к.т.н., с.н.с



С.Е. Голик

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САУ  
29.09.2020, протокол № 2-09/2020

Заведующий кафедрой САУ

д.т.н., доцент

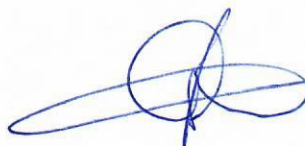


В.Н. Шелудько

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФЭА, 30.09.2020, протокол № 2

Председатель УМК ФЭА

декан, к.т.н.



Ю.В. Сентябрьев

**Согласовано:**

Начальник ОМОЛА



О.В. Загороднюк

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	САУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	5
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	3

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

В дисциплине изучаются архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров, используемых для построения микропроцессорных систем, основные этапы проектирования микропроцессорных систем, особенности разработки и отладки аппаратных и программных средств. Подробно рассматриваются вопросы организации обмена данными между микроконтроллерами и объектами управления, использования интерфейсных средств для связи с системами верхнего уровня. Теоретическая часть курса сопровождается лабораторными занятиями для практического освоения изученного материала.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«MICROPROCESSORS DEVICES OF CONTROL SYSTEMS»**

In the discipline architecture of modern microprocessors and microcontrollers that are used to build microprocessor systems, the main stages of the design of microprocessor-based systems, particularly the development and debugging of hardware and software are considered. The organization of data exchange between the microcontroller and control objects using the interface means to communicate with higher-level systems is considered. The theoretical part of the course is accompanied by laboratory classes for the practical development of the material studied.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Изучение принципов построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микроконтроллеров и микропроцессорных систем. Овладение: знаниями о современных однокристальных микроконтроллерах, используемых для построения микропроцессорных систем управления; знаниями о функциональном назначении модулей и их программировании; умениями выбирать необходимый комплекс технических средств; навыками составления программы для микропроцессорных устройств систем управления.

2. Формирование представления о состоянии и тенденциях развития средств микропроцессорной техники. Овладение: знаниями о направлениях развития и перспективах использования микропроцессорных устройств для управления в технических системах; умениями разрабатывать устройства связи с объектом; навыками разработки и отладки аппаратных и программных средств систем на кросс-средствах и макетах.

3. Освоение методики проектирования микропроцессорных систем. Овладение: знаниями об основных этапах проектирования микропроцессорных систем; умениями использовать программное обеспечение для разработки и отладки прикладных управляющих программ; навыками программирования микропроцессорных устройств и их сопряжения с внешними датчиками, источниками информации и исполнительными механизмами.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Цифровая электроника»

### 3. «Аналоговая электроника»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

#### 1. «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ОПК-5	. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Знает правила чтения электрических схем и чертежей и разрабатывает их самостоятельно</i>
<i>ОПК-5.3</i>	<i>Имеет навыки разработки программной документации по стандарту ЕСПД</i>
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
<i>ОПК-9.1</i>	<i>Проектирует микропроцессорные системы, обеспечивает сопряжение микропроцессорных устройств с внешними датчиками и исполнительными механизмами</i>
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать алгоритмы и программы управления робототехнических систем
<i>ОПК-11.2</i>	<i>Разрабатывает цифровые алгоритмы управления для робототехнических систем и реализует их в виде прикладного программного обеспечения</i>
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
<i>ОПК-12.1</i>	<i>Умеет выбирать необходимый комплекс технических средств для современных микроконтроллерных и микропроцессорных систем управления</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			
2	Тема 1. Структура типовой микропроцессорной системы	4	5		5
3	Тема 2. Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров	10	6		15
4	Тема 3. Организация подсистемы памяти	6	6		15
5	Тема 4. Организация подсистемы ввода-вывода	6	6		15
6	Тема 5. Программное обеспечение встроенных микропроцессорных систем	3	6		10
7	Тема 6. Средства отладки микропроцессорных устройств	3	5		10
8	Заключение	1		1	5
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Излагается эволюция микропроцессоров и микропроцессорных средств и основные технические характеристики поколений микропроцессоров. Основные классы микропроцессорных средств: микропроцессоры, микроконтроллеры, интегрированные процессоры, процессоры обработки сигналов. Рассматриваются вопросы применения микропроцессоров и микроконтроллеров в технике управления.
2	Тема 1. Структура типовой микропроцессорной системы	Состав модулей системы: микропроцессорное ядро, подсистема памяти, средства ввода-вывода. Системная шина, характеристика интерфейсов в системе. Обмен данными с внешней средой. Буферизация и демultipлексирование шин адреса и данных. Основные этапы разработки микропроцессорной системы.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Тема 2. Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров	Структура типового микропроцессора. Понятие регистровой программной модели микропроцессора, иллюстрация на примере современных однокристалльных микроконтроллеров. Обработка данных в микропроцессоре. Машинный цикл. Сброс и синхронизация модулей системы. Классификация команд микропроцессоров: передачи данных, логической и арифметической обработки, ввода-вывода, передачи управления, управления микропроцессором. Режимы адресации и их символическое представление при использовании языка ассемблера. Основные тенденции развития архитектуры микропроцессоров.
4	Тема 3. Организация подсистемы памяти	Особенности организации модульной памяти. Дешифрация адреса. Рас-пределение адресного пространства. Наращивание памяти в системе.
5	Тема 4. Организация подсистемы ввода-вывода	Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов. Примеры распространенных протоколов параллельного и последовательного ввода-вывода. Программно-управляемый обмен данными. Обмен данными с квитиowaniem. Организация обмена с прерыванием. Обмен с прямым доступом к памяти.
6	Тема 5. Программное обеспечение встроенных микропроцессорных систем	Состав программного обеспечения. Выбор языка программирования. Модели процессов разработки программного обеспечения. Ассемблер. Подпрограммы, как средство модульного программирования. Реализация типовых функций в микропроцессорных контроллерах и системах.
7	Тема 6. Средства отладки микропроцессорных устройств	Системные программы: монитор, редактор, ассемблер, компилятор языка высокого уровня. Внутрисхемный эмулятор, логический анализатор, сигнатурный анализатор. Кросс-средства проектирования программного обеспечения микропроцессорных систем. Состав, характеристики и возможности кросс-средств. Последовательность отладки программных и аппаратных средств.
8	Заключение	Основные характеристики новых микропроцессоров и микроконтроллеров, интерфейсных модулей, модулей полупроводниковой памяти. Направления в архитектуре разрабатываемых микропроцессоров.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Изучение лабораторного стенда, структуры и команд интегрированной среды разработчика	2

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
2. Изучение средств отладки микропроцессорных систем	4
3. Программирование процедур вывода информации с использованием параллельного порта	6
4. Изучение принципов программного управления шаговым двигателем	6
5. Программирование процедур вывода информации на жидкокристаллический индикатор	4
6. Программирование процедур обработки прерываний от внешнего источника	4
7. Программирование процедур работы со встроенными таймерами-счетчиками	4
8. Программирование последовательного порта UART	2
9. Программирование вычислительных алгоритмов	2
Итого	34

### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	2
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	15
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	15
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	8
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	8
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	15
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>75</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Микропроцессорные системы [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Информатика и вычислительная техника" / Е.К.Александров, Р.И.Грушвицкий, М.С.Куприянов и др.; Под общ. ред. Д.В.Пузанкова, 2002. -935 с.	98
2	Голик, Станислав Евсеевич. Микроконтроллеры: архитектура и программирование [Электронный ресурс] : электрон. учеб. изд. / С. Е. Голик, 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Микропроцессорные устройства [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2007. -87 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Применение системы MATLAB для анализа систем автоматического управления [Текст] : метод. указ. к лаб. работам по дисц. "Проектирование и расчет САУ на ПЭВМ" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2000. -31 с.	неогр.

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	www.itis.spb.ru. Справочник по микроконтроллерам

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=6080>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» формой промежуточной аттестации является экзамен.

#### Экзамен

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

Допуск студента к экзамену производится только после выполнения и защиты всех лабораторных работ.

Экзамен проводится по билетам, в которых отражены все темы, рассмотренные на лекционных и самостоятельных занятиях

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Примерные вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Архитектура микроконтроллеров. Общие сведения
2	Организация и структура типового микроконтроллера
3	Процессорное ядро типового микроконтроллера
4	Модули памяти микроконтроллеров: оперативные запоминающие устройства
5	Модули памяти микроконтроллеров: постоянные запоминающие устройства
6	Модуль внутрисхемного программирования
7	Модуль системы прерываний в микроконтроллере
8	Модуль сторожевого таймера
9	Модули параллельных портов ввода-вывода в микроконтроллере
10	Модули базового таймера/счетчика микроконтроллера
11	Модуль усовершенствованного таймера/счетчика микроконтроллера. Режим захвата
12	Модуль усовершенствованного таймера/счетчика микроконтроллера. Режим сравнения
13	Модули последовательного обмена в микроконтроллере
14	Модуль аналого-цифрового преобразователя в микроконтроллере
15	Модуль цифроаналогового преобразователя в микроконтроллере
16	Модуль аналогового компаратора в микроконтроллере
17	Форматы команд микроконтроллера
18	Типовые методы адресации в микроконтроллере
19	Система команд микроконтроллера
20	Программные средства разработки прикладных программ
21	Общие сведения и структурная схема микроконтроллера ATmega16A
22	Центральное процессорное устройство микроконтроллера ATmega16A. Общие сведения
23	Центральное процессорное устройство микроконтроллера ATmega16A. Тактовый генератор и устройство синхронизации
24	Центральное процессорное устройство микроконтроллера ATmega16A. Подсистема сброса

25	Центральное процессорное устройство микроконтроллера ATmega16A. Блок режимов энергопотребления
26	Структура памяти микроконтроллера ATmega16A
27	Регистры ввода-вывода микроконтроллера ATmega16A, назначение и принцип работы
28	Модуль системы прерываний микроконтроллера ATmega16A
29	Модуль параллельных портов ввода-вывода микроконтроллера ATmega16A
30	Модуль таймера-счетчика TC0 микроконтроллера ATmega16A. Структура и принцип работы.
31	Модуль таймера-счетчика TC0 микроконтроллера ATmega16A: режимы Normal и CTC
32	Модуль таймера-счетчика TC0 микроконтроллера ATmega16A: режимы с PWM
33	Модуль таймера-счетчика TC1 микроконтроллера ATmega16A. Структура и принцип работы
34	Модуль таймера-счетчика TC1 микроконтроллера ATmega16A: режимы Normal и CTC
35	Модуль таймера-счетчика TC1 микроконтроллера ATmega16A: режимы Fast PWM
36	Модуль таймера-счетчика TC1 микроконтроллера ATmega16A: режимы Phase Correct PWM
37	Модуль таймера-счетчика TC1 микроконтроллера ATmega16A: режимы Phase and Frequency Correct PWM
38	Модуль таймера-счетчика TC2 микроконтроллера ATmega16A. Структура и принцип работы
39	Сторожевой таймер микроконтроллера ATmega16A
40	Модуль USART микроконтроллера ATmega16A
41	Модуль SPI микроконтроллера ATmega16A
42	Аналоговый компаратор микроконтроллера ATmega16A
43	Аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega16A

## Форма билета

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

Кафедра систем автоматического управления

### Билет № 1

1. Программные средства разработки прикладных программ.
2. Модуль таймера-счетчика TC0 микроконтроллера ATmega16A. Структура и принцип работы.



## **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

### **Примеры вопросов на коллоквиумах**

1. По какой архитектуре построены основные семейства микроконтроллеров с точки зрения организации памяти
2. Назначение тактового генератора микроконтроллера
3. Какой регистр определяет адрес текущей выполняемой команды?
4. Какой способ тактирования микроконтроллера обеспечивает наивысшую стабильность частоты?
5. Какие преимущества дает модульная организация микроконтроллера?
6. Назначение сторожевого таймера микроконтроллера
7. Какое свойство делает микроконтроллер универсальным элементом систем управления
8. Какой тип оперативного запоминающего устройства используется в микроконтроллерах

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
8	Тема 3. Организация подсистемы памяти	Коллоквиум
16	Заключение	Коллоквиум

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» студент обязан выполнить 8 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждых 4 лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума на 8 и 16 неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивидуально или *в бригадах до 2 человек*. Оформление отчета студентами осуществляется *в количестве одного отчета на бригаду* в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результа-

тов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в критериях оценивания.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на экзамен.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, наличие проекционного полотна, проектора, периферии (провод передачи сигнала изображения, пульт управления проектором), ПК или ноутбук	1) Windows XP или выше (или mac OS 10 и выше); 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, оснащенных ПК, наличие лабораторных экспериментальных стендов с AVR микроконтроллерами -в соответствии с контингентом, маркерная доска (или иного типа)	1) Windows XP или выше (или mac OS 10 и выше); 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) CodeVisionAVR 3.04 и выше (Atmel Studio 6 и выше); 4) Опционально -Proteus 8.3 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, а также иным ресурсам, таким как YouTube.	1) Windows XP или выше (или mac OS 10 и выше); 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) CodeVisionAVR 3.04 и выше (Atmel Studio 6 и выше); 4) Опционально -Proteus 8.3 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>