

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.10**

(индекс дисциплины)

**Программирование и наладка контроллеров в системах автоматизации**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **32** Автоматизации технологических процессов и производств

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Профиль подготовки: **Автоматизация технологических процессов и производств ЦБП**

Уровень образования: **Бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>216</b>		<b>216</b>
	Аудиторные занятия	<b>28</b>		<b>26</b>
	Лекции	14		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	14		18
	Самостоятельная работа	<b>188</b>		<b>186</b>
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		9
	Курсовая работа	8		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								<b>6</b>		
Очно-заочная										
Заочная									<b>6</b>	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

На основании учебных планов № b150304-3\_20  
z150304-3\_20

Кафедра-разработчик: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Автоматизации технологических процессов и производств

Заведующий кафедрой: Ковалёв Д.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Развитие профессиональной компетенции в области основ построения контроллерных систем управления, обучение студентов программированию и отладке одного из основных классов специализированных контроллеров систем управления.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать у студентов практических навыков освоение вопросов организации и программирования контроллерных систем управления различными объектами и технологическими процессами.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные принципы построения контроллерных систем управления, методы их анализа и синтеза. Уметь: 1) выбирать структуру контроллерной системы управления, разрабатывать алгоритмы и программы и выполнять их отладку на симуляторах контроллеров, выполнять оценку основных характеристик системы в соответствии с критериями проектирования системы управления. Владеть: 1) методами анализа и построения цифровых контроллерных систем управления и их отладки.		
ПК-19	Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основы технологии применения контроллеров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, теоретические и практические методы разработки и отладки прикладного программного обеспечения АСУТП. Уметь: 1) выбирать структуру и алгоритмы контроллерных систем управления, выполнять оценки заданных характеристик, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления объектами и технологическими процессами автоматизации. Владеть: 1) комплексом знаний и навыков, необходимых для разработки и отладки программного обеспечения АСУТП.		

### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Автоматизация технологических процессов и производств (ПК-18, ПК-19);
- Микропроцессорная техника в системах автоматизации и управления (ПК-18, ПК-19);
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами (ПК-18);
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-18);
- Планирование эксперимента в системах автоматизации технологических процессов и производств (ПК-19).
- Программно-логическое управление технологическими процессами ЦБП (ПК-19)
- Анализ и диагностика производственно-хозяйственной деятельности предприятия (ПК-18)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-19);

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Основы организации контроллерных систем управления</b>			
Тема 1. Краткая история развития цифровых контроллерных систем управления (КСУ). Классификация контроллеров, основы терминологии. Основные задачи разработки аппаратных и программных средств КСУ.	24		25
Тема 2. Базовая структура КСУ, назначение основных подсистем. Модель цифрового контроллера, состав и назначение основных его устройств. Организация и функционирование контроллера. Основные характеристики контроллера. Состав и назначение шин контроллера, основные интерфейсы.	24		25
<b>Текущий контроль 1.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 2. Организация и функционирование основных модулей контроллера</b>			
Тема 3. Организация центрального процессорного устройства. Шинные циклы выполнения команд. Форматы данных, команд и режимы адресации. Основные группы команд процессора.	19		20
Тема 4. Система памяти контроллера. Гарвардская модель. Организация интерфейсов с периферийными устройствами. Основные режимы обмена данными.	22		22
Тема 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Таймеры и счетчики. Контроллеры обработки прерываний. Последовательные и параллельные интерфейсы. Порты ввода-вывода информации. Настройка модулей контроллера на возможные режимы работы.	22		22
<b>Текущий контроль 2.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 3. Методика разработки и отладки программного обеспечения</b>			
Тема 6. Основные этапы разработки аппаратных, программных средств и отладки программ на симуляторе в различных режимах. Формализованный подход к разработке прикладных программ.	26		28
Тема 7. Разработка алгоритмов управления, основы формализации. Разработка и отладка алгоритмов логического управления. Способы реализации в контроллерах булевых функций.	24		25
Тема 8. Основы выбора языков программирования. Ввод, редактирование, трансляция и отладка прикладных программ в симуляторах. Примеры задач управления технологическими параметрами в заданных пределах. Организация взаимодействия контроллеров с датчиками и исполнительными устройствами.	24		25
<b>Текущий контроль 3.</b> (опрос)	1		
<b>Курсовая работа</b>	20		20
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	8		4
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		<b>216</b>

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	1			9	1
2	8	1			9	1
3	8	2			9	1
4	8	2			9	1
5	8	2			9	1
6	8	2			9	1
7	8	2			9	1
8	8	2			9	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>14</b>				<b>8</b>

### 3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Форматы данных, команд и режимы адресации. Основные группы команд процессора.	8	2			9	2
6	Формализованный подход к разработке прикладных программ.	8	2			9	2
7	Способы реализации в контроллерах булевых функций.	8	4			9	6
8	Решение задач управления технологическими параметрами в заданных пределах.	8	6			9	8
<b>ВСЕГО:</b>		<b>14</b>					<b>18</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 4.1. Цели и задачи курсовой работы

Целью курсовой работы является разработка и отладка на симуляторе серийного контроллера ADUC812 программного обеспечения системы управления заданным объектом в соответствии с индивидуальным заданием.

Задачами курсового проектирования являются:

- Реализация булевых функций в контроллере;
- Управление пуском-остановом заданного объекта;
- Разработка модели микроконтроллерной системы управления;
- Управление технологическими параметрами в заданных пределах;
- Обработка прерываний в контроллере;
- Реализация алгоритмов гибкого управления в контроллере.

### 4.2. Тематика курсовой работы

- Разработка структуры КСУ для заданных функций управления.
- Разработка алгоритмов реализуемых функций.
- Разработка таблиц истинности логических функций.
- Разработка программ заданных функций на языке IL, трансляция и отладка программ.
- Тестирование и оценка основных характеристик систем.

### 4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется с использованием программы симулятора ADUC812.

Результатами проектирования являются:  
структурная схема МКС;

- блок-схемы алгоритмов и программы реализации заданных функций на языке IL;
- для каждой программы представить модель симулятора со всеми окнами;
- карта распределения адресных пространств памяти программ и данных контроллера
- оценка основных характеристик МКС:

а) максимального времени реализации одного цикла управления (от пуска системы до окончания однократной реализации заданного алгоритма). Время реализации определяется симулятором микроконтроллера автоматически при выполнении программы.

б) емкости памяти данных и памяти программ (в байтах), необходимые для реализации разработанных программ, оценивается студентом самостоятельно.

### Оформление курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки и графической части.

### Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- оглавление с указанием страниц;
- задание на контрольную работу;
- структурную схему МКС и ее краткое описание, состав и назначение основных модулей контроллера и системы;
- блок-схемы заданных алгоритмов и программы их реализации;
- модель симулятора со всеми окнами
- карту распределения адресного пространства памяти программ и данных МКС;
- оценки характеристик разработанной МКС: время выполнения программ и размерность программ в байтах

Оформление пояснительной записки и графической части курсовой работы должно быть выполнено в соответствии со стандартами

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Опрос	8	3				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	80			9	86
Подготовка к практическим занятиям	8	80			9	80
Выполнение курсовой работы	8	20			9	20
Подготовка к зачету	8	8			9	4
	<b>ВСЕГО:</b>		<b>188</b>			<b>190</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий  
Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 144 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Пестриков В.М. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ сост. В.М.Пестриков, В.С.Дудкин,Г.А.Петров. – СПб.:СПб ГТУРП, 2013.-136 с. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/1.pdf>. - ЭБ ВШТЭ.

б) дополнительная учебная литература

1. Петров Г.А., Тихов С.В., Яковлев В.П. Базы данных [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ СПбГТУРП. – СПб., 2015. – 74 с. — Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/8.pdf>. - ЭБ ВШТЭ.

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено.

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно- библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]URL: <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]URL: [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office 2013
3. PTC Mathcad 15

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий необходимы:

1. Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.
2. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Раздаточные материалы.

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с текстами из списка основной учебной литературы, решение задач, подготовка ответов к опросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала на занятиях с использованием компьютерных технологий.
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету необходимо проработать теоретический материал, рекомендуемую литературу, продумать ответы на дополнительные вопросы

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	преподавателя. Проанализировать результаты выполнения практических занятий. Выполнить курсовую работу.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-18(3)	1. Излагает основные принципы построения контроллерных систем управления, методы их анализа и синтеза; 2. Имеет представление, как выбирать структуру контроллерной системы управления, разрабатывать алгоритмы и программы и выполнять их отладку на симуляторах контроллеров, выполнять оценку основных характеристик системы в соответствии с критериями проектирования системы управления; 3. Демонстрирует умение использовать навыки выбора архитектур и средств комплексирования современных контроллерных систем, методы анализа и построения цифровых систем управления и их отладки.	1. Устное собеседование. 2. Практическое задание. 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к зачету (34 вопроса). 2. Практические задания (18 заданий). 3. Тема и задания к курсовой работе (25 вариантов)
ПК-19(3)	1. Знает основы технологии применения контроллеров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, теоретические и практические методы разработки и отладки прикладного программного обеспечения АСУТП. 2. Показывает умение выбирать структуру и алгоритмы контроллерных систем управления, выполнять оценки заданных характеристик, обеспечивающие выполнение требований к качеству управления объектами и технологическими процессами автоматизации. 3. Демонстрирует владение комплексом знаний и навыков, необходимых для разработки и отладки программного обеспечения АСУТП.	1. Устное собеседование. 2. Практическое задание. 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к зачету (34 вопроса). 2. Практические задания (18 заданий). 3. Тема и задания к курсовой работе (25 вариантов)

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>ответил на поставленные вопросы;</li> <li>выполнил практическое задание и представил результаты; возможно допуская несущественные ошибки.</li> </ul>
Не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>не выполнил практическое задание;</li> <li>не ответил на вопросы преподавателя, или допустил существенные ошибки в ответе.</li> </ul>
<b>Курсовая работа</b>	
отлично	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов проекта соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки.
хорошо	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки представления работы к защите.
удовлетворительно	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
неудовлетворительно	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Краткая история развития цифровых контроллерных систем управления (КСУ).	1
2	Классификация контроллеров, основы терминологии.	1
3	Основные задачи разработки аппаратных и программных средств КСУ.	1
4	Базовая структура КСУ, назначение основных подсистем.	2
5	Модель цифрового контроллера, состав и назначение основных его устройств.	2
6	Организация и функционирование контроллера.	2
7	Основные характеристики контроллера.	2
8	Состав и назначение шин контроллера, основные интерфейсы.	2
9	Организация центрального процессорного устройства.	3
10	Шинные циклы выполнения команд контроллера.	3
11	Форматы данных, команд и режимы адресации	3
12	Основные группы команд процессора и их назначение.	3
13	Формы представления чисел в контроллере, представление чисел в формате с фиксированной запятой.	3
14	Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной запятой для разных режимов адресации данных.	3
15	Система памяти контроллера, гарвардская модель контроллера, память программ и данных.	4
16	Организация интерфейсов с периферийными устройствами.	4
17	Основные режимы обмена данными и их сравнительный анализ.	4
18	Синхронный обмен и асинхронный обмен.	4
19	Обмен с прерываниями, программирование контроллера в данном режиме.	4
20	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	5
21	Таймеры и счетчики, и их применение в системах обработки.	5
22	Контроллеры обработки прерываний.	5
23	Последовательные и параллельные интерфейсы и их настройка.	5
24	Программирование модулей контроллера на заданные режимы работы.	5

25	Назначение и структура системы ввода-вывода контроллеров.	5
26	Основные этапы разработки аппаратных, программных средств и отладки программ на симуляторе в различных режимах.	6
27	Формализованный подход к разработке алгоритмов и прикладных программ.	6
28	Назначение и общие сведения о выборе языков программирования задач управления. Язык программирования IL.	7
29	Способы реализации в контроллерах булевых функций.	7
30	Команды поразрядной обработки информации и команды логических операций.	7
31	Организация взаимодействия контроллеров с датчиками и исполнительными устройствами.	8
32	Примеры задач управления технологическими параметрами в заданных пределах	8
33	Реализация контроллером функций управления охранной сигнализации.	8
34	Тенденции развития контроллерных систем управления.	8

### 10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	<p>Моделирование ошибок в процессоре. На модели ADSIM812 составьте программу, которая моделирует обнаружение ошибок при работе процессора.</p> <p>Биты 0-7 регистра ошибок соответствуют кодам программных прерываний, т. е. бит 1 соответствует коду прерывания 1 и т. д.</p> <p>Составить программу определяющую номер первого бита (код прерывания) в поступающем из регистра ошибок байте, который содержит 1. В качестве устройства ввода использовать P1, вывод номера бита в P2.</p>	<pre>\$mod812 mov r2, #7 mov r3, #8 mov A, p1 m3: rlc A; сдвиг A влево jnc m1; проверка A (7) = 1 mova, r2 movp2, a; вывод № бита в P2 jmpm2 m1: decr2; сдвиг R2 влево decr3; сдвиг R3 влево jnz m3; аккумулятор содержит не 0 m2: jmp m2 end</pre>
2	<p>На модели ADSIM812 напишите программу обмена кодами между портами P0 и P2 с проверкой условия ввода. Данные поступают из порта P0, а и выдаются в исполнительное устройство через порт P2. Условие разрешения ввода кода хранится в порте P1.0.</p>	<pre>\$Mod812 m1: mov c, p1.0; установка условия jnc m1; проверка условия mov a, p0 ; ввод кода с порта p0 mov p2, a ; вывод кода в порт p2 clr c ; сброс условия m1: jmp m1; переход в начало end</pre>

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и защите курсовой работы порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

#### 10.3.3. Особенности проведения зачета защиты курсовой работы:

- Возможность пользоваться справочными материалами.
- Время на подготовку письменного ответа 15-20 минут.
- Зачет проводится в компьютерном классе с выходом в Интернет.

- Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.