

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин
 «30» __06__ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Средства автоматизации и управления <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 1 <small>Код</small>	Автоматизации производственных процессов <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профили подготовки:	Автоматизация технологических процессов и управления в многоотраслевых производственных комплексах
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	216		216
	Аудиторные занятия	85		20
	Лекции	34		8
	Лабораторные занятия	17		4
	Практические занятия	34		8
	Самостоятельная работа	131		188
	Промежуточная аттестация			8
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3, 4		5, 6
	Контрольная работа			5
	Курсовой проект (работа)	4		6
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		6

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			3	3								
Очно-заочная												
Заочная			0,5		3,5	2						

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

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 2: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Подготовить обучающегося к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в области автоматизации технологических процессов в текстильной и легкой промышленности. Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы и методы построения средств автоматизации и управления технологическими процессами.
- Изучить методы разработки средств автоматизации и управления.
- Знать современные технические средства автоматизации и управления, реализованные на базе микропроцессорной техники.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1
Планируемые результаты обучения Знать: Классификацию средств автоматизации и управления. Уметь: Проводить анализ технологического процесса как объекта автоматизации. Владеть: Навыками разработки структурных схем автоматизации.		
ПК-10	способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	1
Планируемые результаты обучения Знать: Основные технические параметры продукции и критерии ее качества, средства автоматизации и управления технологическими процессами. Уметь: Выбирать основные технологические параметры, составлять схему автоматизации конкретного технологического процесса. Владеть: Навыками составления структурных схем автоматизации.		

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

- ПК-8 Теория автоматического управления
- ПК-10 Метрология, стандартизация и сертификация

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Классификация средств автоматизации и управления.			
Тема 1. Средства автоматизации и управления. Классификация микропроцессорных систем автоматизации и управления.	22		16
Тема 2. Представление информации в микропроцессорных системах управления.	26		26
Текущий контроль 1 (опрос)	2		-
Учебный модуль 2. Однокристальные микроконтроллеры семейства AVR.			
Тема 3. Архитектура и технические характеристики микроконтроллеров AVR.	26		26
Тема 4. Программная модель и система команд микроконтроллеров AVR .	26		26
Текущий контроль 2 (опрос)	2		-
Контрольная работа			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		4
Учебный модуль 3. Интегрированная система проектирования программного обеспечения для однокристальных микроконтроллеров AVR.			
Тема 5 Назначение, состав и принцип действия интегрированной среды разработки программного обеспечения (IDE) AVR STUDIO. Создание проекта.	17		18
Тема 6 Методы отладки управляющей программы. Загрузка управляющей программы в энергонезависимую память программ.	17		18
Текущий контроль 3 (опрос)	2		-
Учебный модуль 4. Сопряжение микроконтроллеров с датчиками и исполнительными механизмами.			
Тема 7. Сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми и цифровыми датчиками.	18		18
Тема 8. Сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми и цифровыми исполнительными механизмами.	18		20
Текущий контроль 4 (опрос)	2		-
Курсовая работа	30		30
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		4
ВСЕГО:	216		216

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	3	2			3	0,5
1	3	2			3	0,5
2	3	2			3	0,5
2	3	2			3	0,5
3	3	2			3	0,5
3	3	2			3	0,5
4	3	2			3	0,5
4	3	3			3	0,5
5	4	2			5	0,5
5	4	2			5	0,5
6	4	2			5	0,5
6	4	2			5	0,5

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	4	2			5	0,5
7	4	2			5	0,5
8	4	2			5	0,5
8		3			5	0,5
ВСЕГО:		34				8

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	Знакомство с интегрированной средой разработки программного обеспечения IDE AVR STUDIO.	4	2			5	0,5
5	Создание проекта на языке ассемблера в IDE AVR STUDIO.	4	2			5	0,5
5	Изучение режимов работы IDE AVR STUDIO.	4	2			5	0,5
5	Изучение программного симулятора IDE AVR STUDIO. Создание проекта.	4	2			5	0,5
6	Обзор методов отладки микропроцессорных систем управления.	4	2			5	0,5
6	Отладка программного обеспечения в режиме симуляции.	4	2			5	0,5
6	Отладки программного обеспечения в режиме эмуляции.	4	2			5	0,5
6	Загрузка управляющей программы в энергонезависимую память программ.	4	2			5	0,5
7	Разработка схемных решений сопряжения микроконтроллеров с аналоговыми датчиками..	4	2			6	0,5
7	Разработка программного обеспечения сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми датчиками.	4	2			6	0,5
7	Разработка схемных решений сопряжения микроконтроллеров с цифровыми датчиками.	4	2			6	0,5
7	Разработка программного обеспечения сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми датчиками.	4	2			6	0,5
8	Разработка схемных решений сопряжения микроконтроллеров с аналоговыми исполнительными механизмами..	4	2			6	0,5
8	Разработка программного	4	2			6	0,5

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	обеспечения сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми исполнительными механизмами.						
8	Разработка схемных решений сопряжения микроконтроллеров с цифровыми исполнительными механизмами.	4	2			6	0,5
8	Разработка программного обеспечения сопряжения микроконтроллеров с цифровыми исполнительными механизмами.	4	4			6	0,5
ВСЕГО:			34				8

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Изучение классификации микропроцессорных систем автоматизации и управления.	3	2			6	0,5
1	Изучение датчиков технологических параметров.	3	2			6	0,5
2	Изучение форматов представления информации в микропроцессорных системах управления.	3	2			6	0,5
2	Преобразование информации в микропроцессорных системах управления.	3	2			6	0,5
3	Изучение архитектуры микроконтроллеров семейства AVR.	3	2			6	0,5
3	Изучение технических характеристик микроконтроллеров семейства AVR.	3	2			6	0,5
4	Изучение программной модели микроконтроллеров AVR .	3	2			6	0,5
4	Изучение системы команд микроконтроллеров AVR .	3	3			6	0,5
ВСЕГО:			17				4

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Закрепление знаний и проверка компетенций студентов в области автоматизации производственных процессов. Требуется выполнить постановку задачи проектирования системы автоматического управления технологическими процессами на базе однокристального микроконтроллера. Выбрать элементную базу. Разработать алгоритм работы цифровой системы управления. В соответствии с алгоритмом написать текст управляющей программы на языке «Ассемблер». Отладка программы должна выполняться в интегрированной среде разработки программного обеспечения «AVR STUDIO».

4.2. Тематика курсовой работы

Разработать систему автоматического регулирования температуры одного из следующих технологических объектов: термопластификатора, обогреваемого транспортирующего цилиндра, калорифера, пневмотекстуратора, плюсовки машины непрерывного крашения тканей.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется в часы, выделенные для самостоятельной работы обучающихся, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения, установленного в компьютерном классе кафедры АПП.

Проект оформляется в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- Структурная схема системы управления.
- Технические характеристики выбранной элементной базы.
- Электрическая принципиальная схемы цифровой системы управления.
- Алгоритм работы цифровой системы управления.
- Электронное приложение: исходный текст управляющей программы.

Объем пояснительной записки 20-25 листов формата А4, количество чертежей 1.

Затраты внеаудиторного времени на выполнение проекта 60 часов.

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
1-4	Опрос	3, 4	4				
1-4	Контрольная работа					5	1

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					3	24
Усвоение теоретического материала	3	40			5	38
Подготовка к лабораторным работам	3	34			6	20
Усвоение теоретического материала	4	20			6	38
Подготовка к практическим занятиям	4	7			5, 6	20
Выполнение контрольной работы					5	18
Выполнение курсовой работы	4	30			6	30
Подготовка к зачету					5,6	8
	ВСЕГО:	131				196

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

- Маежов Е. Г. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маежов Е. Г., Иванов В. Ю., Энтин В. Я. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 96 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201771, по паролю.
2. Шурыгин Д. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шурыгин Д. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 93 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201774, по паролю.
3. Шурыгин Д. А. Технологические процессы автоматизированных производств. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шурыгин Д. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2018.— 65 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201821, по паролю.

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	8		2
Практические занятия	Обсуждение этапов разработки средств автоматизации и управления	17		4
ВСЕГО:		25		6

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение занятий, прохождение	20	<ul style="list-style-type: none"> 4 балла за каждое занятие (всего 25 занятий), максимум 100 балла;
2	Прохождение текущего контроля	30	<ul style="list-style-type: none"> 5 баллов за один вопрос (20 вопросов), максимум 100 баллов
3	Сдача зачета	50	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос – до 100 баллов максимум;
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

- а) основная учебная литература

1. Иванов В. Ю. Сопряжение однокристалльных микроконтроллеров с датчиками и исполнительными механизмами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Иванов В. Ю., Маежов Е. Г., Логинов В. В. — СПб.: СПГУТД, 2016.— 100 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3078, по паролю.
2. Маежов Е. Г. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маежов Е. Г., Иванов В. Ю., Энтин В. Я. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 96 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201771, по паролю.
3. Шурыгин Д. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шурыгин Д. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 93 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201774, по паролю.
4. Шурыгин Д. А. Технологические процессы автоматизированных производств. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шурыгин Д. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2018.— 65 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201821, по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Иванов В. Ю., Маежов Е. Г. — СПб.: СПбГУПТД, 2018.— 27 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018377, по паролю.
2. Теория автоматического управления. Синтез систем автоматического регулирования технологических процессов [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Энтин В. Я. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 50 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017702, по паролю.

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

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

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

1. <http://publish.sutd.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

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

Офисный пакет Microsoft Office.

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

Лаборатория микропроцессорной техники:

Программно-аппаратный комплекс, включающий микроконтроллеры семейства AVR с периферийными модулями под управлением IDE AVR STUDIO.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<ul style="list-style-type: none"> работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): 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.
Практические занятия	На практических занятиях происходит обсуждение и практическая реализация лекционного материала
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При самостоятельной подготовке необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать теоретический материал, изучить рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

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-8	Перечисляет элементы средств автоматизации и их назначение и основные технические характеристики. Производит выбор технических средств автоматизации. Составляет требуемую техническую документацию.	Вопросы для устного собеседования Кейс-задание.	Перечень вопросов для устного собеседования (10). Кейс-задания (4).
ПК-10	Называет основные технические параметры конкретной продукции, и выбирает требуемые технические средства автоматизации. Составляет функциональную схему автоматизации. Разрабатывает требуемую техническую документацию.	Вопросы для устного собеседования Кейс-задание.	Перечень вопросов для устного собеседования (10). Кейс-задания (4).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил лабораторные работы и представил результаты; в соответствии с требованиями выполнил и защитил курсовой проект.
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные работы, не защитил курсовой проект, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятия механизации и автоматизации производства.	1
2	Классификация систем автоматизации и управления.	1
3	Представление информации в микропроцессорных системах.	2
4	Представление целых чисел в прямом коде.	2
5	Представление целых чисел в дополнительном коде.	2
6	Представление чисел с фиксированной точкой в прямом коде.	2
7	Представление чисел с фиксированной точкой в дополнительном коде.	2
8	Структура и классификация микропроцессорных систем управления.	2
9	Структура МПСУ	2
10	Архитектура и технические характеристики микроконтроллеров AVR.	3
11	Программная модель микроконтроллеров AVR.	4
12	Система команд микроконтроллеров AVR.	4
13	Назначение, состав и принцип действия интегрированной среды разработки программного обеспечения (IDE) AVR STUDIO.	5
14	Создание проекта в интегрированной среде разработки программного обеспечения (IDE) AVR STUDIO.	5
15	Методы отладки управляющей программы.	6
16	Загрузка управляющей программы в энергонезависимую память программ.	6
17	Сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми датчиками.	7
18	Сопряжение микроконтроллеров с цифровыми датчиками.	7
19	Сопряжение микроконтроллеров с аналоговыми исполнительными механизмами.	8
20	Сопряжение микроконтроллеров с цифровыми исполнительными механизмами.	8

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (кейсов)	Ответ
1	Дайте определение механизации и автоматизации.	Механизация – это исключение человека из процесса тяжелого физического труда. Автоматизация – это исключение человека из процесса управления.
2	В чем заключается преимущество двоичной системы счисления в системах автоматизации.	Двоичная система счисления используется в системах автоматизации благодаря удобству представления логических переменных. Например в стандарте ТТЛ: логический ноль передается уровнем напряжения в диапазоне от 0 вольт до 0.4 вольта, логическая единица передается уровнем напряжения в диапазоне от 2,4 вольта до 5 вольт.
3	В чем отличие микроконтроллера от микропроцессора ?	Микроконтроллер содержит на кристалле все необходимые узлы для реализации микропроцессорной системы управления.
4	Перечислите основные функциональные узлы микроконтроллера устройства ?	Основными функциональными узлами микроконтроллера являются устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, генератор тактовых импульсов, память программ, память данных, порты ввода-вывода.

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 экзамена и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

**В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение*

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Не допускается использование текста лекций и других справочных материалов.
- Время на подготовку ответа на зачете не превышает 40 минут.
- Защита контрольной работы проходит в форме устного собеседования.
- Допуск к зачету студентов заочного обучения обусловлен выполнением контрольной работы.