

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет  
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
 Е.В. Кузнецова  
« 29 » июня 2023 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.В.01.04 Программирование систем сбора и обработки данных**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Проектирование программного обеспечения мобильных робототехнических систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):  
ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Программирование систем сбора и обработки данных"**


разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Руководитель ОПОП

 \_\_\_\_\_ доцент, к.п.н. доцент Яшин Д.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о зав. кафедрой Одинокова Е.В.  \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Изучение основных принципов и способов построения информационно-измерительных систем и систем сбора данных на базе открытых микроконтроллерных платформ. Формирование навыков проектирования аппаратного и программного обеспечения встраиваемых и распределенных систем, ориентированных на решение задач в области автоматизации сбора данных и управления.

### 1.2. Задачи:

- использование современных инструментальных средств и технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения микроконтроллерных систем сбора информации и управления.
- макетирование компонентов и специализированных модулей систем сбора данных на основе результатов проведенных исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

### Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Программирование навигации мобильных роботов	7	ПКС-3
2	Программирование сенсорных и измерительных комплексов мобильных робототехнических систем в области пищевой промышленности	7	ПКС-3

### Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ПКС-2, ПКС-3, ПКС-1

### Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	13 4/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе электрон.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	116	116	116	116
Итого	144	144	144	144

### Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 8 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

### ПКС-3:Способен интегрировать системы управления в блок управления мобильного робототехнического средства

ПКС-3.1: Знает устройство и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства

ПКС-3.2: Умеет применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры

ПКС-3.3: Владеет приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин.</b>						
1.1	<p><b>Тема 1 Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин</b>  <b>Краткое содержание:</b> Измерение электрического напряжения и тока, температуры, давления, силы, перемещения, звукового сигнала, освещенности, давления жидкости и газа, влажности, магнитного поля. Погрешности измерений. Статистическая обработка результатов измерений. Основные параметры датчиков электрических и неэлектрических величин.</p> <p><b>Знать принципы построения, структурные и технические решения систем сбора данных и управления.</b>  <b>/Лек/</b></p>	8	4	0	0	ПКС-3.1	устный опрос
1.2	<p><b>Тема 1 Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин</b>  <b>Практическая работа</b>  <b>1 Погрешности измерений</b>  <b>Уметь обосновать структурные решения и выбрать элементную базу и для разработки компонентов и модулей систем сбора данных исходя из требований технического задания.</b>  <b>Владеть навыками макетирования и настройки аппаратного обеспечения разрабатываемых встроенных и распределенных систем сбора и обработки измерительной информации.</b>  <b>/Пр/</b></p>	8	6	0	2	ПКС-3.2, ПКС-3.3	отчет по практической работе
1.3	<p><b>Тема 1 Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин</b>  <b>Лабораторная работа 1</b>  <b>Параметры аналогового и цифрового сигнала.</b>  <b>Уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение компонентов в проектируемых системах сбора данных.</b>  <b>Владеть навыками макетирования и настройки аппаратного обеспечения разрабатываемых встроенных и распределенных систем сбора и обработки измерительной информации.</b>  <b>/Лаб/</b></p>	8	4	0	0	ПКС-3.2, ПКС-3.3	отчет по лабораторной работе
1.4	<p><b>Тема 1 Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин</b></p>	8	58	0	0	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	вопросы для самоподготовки

	<p><b>Проработка лекционного материала. Оформление отчета по лабораторным работам</b>  <b>Знать принципы построения, структурные и технические решения систем сбора данных и управления.</b>  <b>Уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение компонентов в проектируемых системах сбора данных.</b>  <b>Владеть навыками макетирования и настройки аппаратного обеспечения разрабатываемых встроенных и распределенных систем сбора и обработки измерительной информации.</b></p> <p>/Ср/</p>						
	<p><b>Раздел 2.Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи.</b></p>						
2.1	<p><b>Тема 2 Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи</b>  <b>Типовая структура и организация распределенной системы.</b>  <b>Централизованное и децентрализованное управление.</b>  <b>Интервально-маркерный метод организации обмена информации.</b>  <b>Линии связи и режимы обмена.</b>  <b>Линейные коды NRZ, Манчестер.</b>  <b>Линейные коды на основе АМ-сигнала. Фазоманипулированные коды. Режимы обмена в последовательном канале связи.</b>  <b>Ретрансляция. Гальваническая развязка в линиях связи. Примеры построения систем с последовательным каналом связи.</b>  <b>Длинные линии связи. Меры по согласованию сигналов источника и приемника. Однокристалльный микроконтроллер, как средство первичной обработки измерительной информации.</b>  <b>Микроконтроллеры RISC-архитектуры. Понятие DSP-контроллера. Объединение микроконтроллеров в сеть.</b>  <b>Интегрированные среды разработки микроконтроллерных систем, особенности программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня (ЯВУ).</b></p> <p><b>Знать принципы построения, структурные и технические решения систем сбора данных и управления.</b>          /Лек/</p>	8	4	0	0	ПКС-3.1	Устный опрос
2.2	<p><b>Тема 2 Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи</b>  <b>Практическая работа 2 Способы подключения аналоговых датчиков</b></p>	8	6	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	отчет по практической работе

	к микроконтроллерной системе. Основные схемы подключений Уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение компонентов в проектируемых системах сбора данных. Владеть опытом отладки программного обеспечения встроенных и распределенных микроконтроллерных систем сбора данных с помощью современных технологий программирования и инструментальных средств. /Пр/						
2.3	Тема 2 Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи Лабораторная работа 2 Статистическая обработка результатов измерений Уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение компонентов в проектируемых системах сбора данных. Владеть опытом отладки программного обеспечения встроенных и распределенных микроконтроллерных систем сбора данных с помощью современных технологий программирования и инструментальных средств. /Лаб/	8	4	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	отчет по лабораторной работе
2.4	Тема 2 Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи Самостоятельная работа Проработка лекционного материала. Знать принципы построения, структурные и технические решения систем сбора данных и управления. Уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение компонентов в проектируемых системах сбора данных. Владеть опытом отладки программного обеспечения встроенных и распределенных микроконтроллерных систем сбора данных с помощью современных технологий программирования и инструментальных средств. /Ср/	8	58	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы для самоподготовки
	<b>Раздел 3.Итоговый контроль</b>						
3.1	Знать: устройство и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства; Уметь: применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры;	8	0	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы к зачету с оценкой итоговое тестирование

<p><b>Владеет приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехническим средством. /ЗаО/</b></p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

### **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

#### ***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

#### ***Проектная технология***

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомым уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведённых на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей,



схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

#### ПКС-3:Способен интегрировать системы управления в блок управления мобильного робототехнического средства

##### **Недостаточный уровень:**

знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства отсутствуют

умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры не сформированы  
навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства не сформированы

##### **Пороговый уровень:**

сформированы базовые структуры знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники

умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры фрагментарны и носят репродуктивный характер

навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства носят репродуктивный характер

##### **Продвинутый уровень:**

знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства обширные и системные

умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства

##### **Высокий уровень:**

знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка разработки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства

### 6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

#### Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

### Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul>
<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

#### Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

<p><b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b></p>
<p><b>1. Недостаточный уровень</b></p> <p>знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства отсутствуют</p> <p>умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры не сформированы</p> <p>навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства не сформированы</p>
<p><b>2. Пороговый уровень</b></p> <p>сформированы базовые структуры знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники</p> <p>умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры фрагментарны и носят репродуктивный характер</p> <p>навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства носят репродуктивный характер</p>
<p><b>3. Продвинутый уровень</b></p> <p>знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства обширные и системные</p> <p>умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий</p> <p>навыки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического</p>

средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства

#### 4. Высокий уровень

знания устройств и принцип действия микропроцессорной техники, особенности архитектуры выбранного микроконтроллера, интерфейсы взаимодействия модулей внутренней системы и навесного оборудования мобильного робототехнического средства обширные, системные твердые, аргументированные, всесторонние

умения применять методы и приемы отладки программного кода, программировать микроконтроллеры успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка разработки владения приемами подключения программного продукта к системе управления мобильного робототехнического средства, тестирования работы мобильного робототехнического средства, отладки программного кода на уровне взаимодействия с мобильным робототехнического средства

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы для устного опроса

1. Дать определения производственного и технологического процессов.
2. Что понимается под качеством и производительность производственного процесса?
3. Назовите элементы производственного процесса.
4. Укажите типы и виды производства.
5. Что понимают под автоматизацией производственных процессов? В чем отличие автоматизации от механизации?
6. Какими показателями оценивается уровень автоматизации?
7. Чем отличается автоматический производственный процесс от автоматизированного?
8. Какие преимущества дает автоматизация производства?
9. Как влияют конструкторские мероприятия на возможность повышения производительности труда?
10. Приведите количественные показатели технологичности конструкции, позволяющие определить коэффициенты стандартизации и унификации изделия.
11. Как влияют меры организационного характера на повышение производительности труда?
12. Перечислите основные направления сокращения вспомогательного времени на операцию
13. Перечислите основные направления сокращения времени на обслуживание.
14. Объясните понятие «цикловая производительность автомата».
15. Объясните понятие «технологическая производительность автомата».
16. Объясните понятие «фактическая производительность автомата».
17. Назовите основные задачи технической подготовки производства.
18. Перечислите основные этапы конструкторской подготовки производства и раскройте их содержание.
19. Какая исходная информация необходима для проведения конструкторской подготовки производства?
20. Раскройте содержание этапа технического проектирования нового изделия.
21. Что представляет собой рабочий проект как этап конструкторской подготовки производства?
22. Назовите пути ускорения конструкторской подготовки производства.
23. Как влияет САПР на сроки разработки новой конструкции изделия?
24. Перечислите основные этапы технологической подготовки производства и раскройте их содержание.
25. Назовите основную документацию, разрабатываемую в ходе технологической подготовки производства.
26. Какие этапы технологической подготовки производства являются на ваш взгляд, наиболее трудоемкими?
27. Какими факторами обусловлена специфика разработки технологических процессов автоматизированного производства?
28. Каковы достоинства стандартизации и унификации изделий, оборудования, технологических процессов?
29. Каковы подходы к проектированию технологии изготовления изделий в АПС?
30. Что является основой типизации ТП и где применяют типовые ТП?
31. Назовите основные направления, которые используются при типизации ТП.

33. Объясните основы построения групповой технологии. Где она применяется?
34. Что такое модульная технология?
35. Что такое «полуавтомат», «автомат», «автоматическая линия», «автоматический цех»?
36. Как выглядит типовая планировочная схема автоматической линии
37. Как выбираются технологические методы и маршруты обработки для автоматических линий?
38. Как работает роторная автоматическая линия?
39. Для каких целей применяются промышленные роботы в современном производстве?
40. По каким признакам классифицируются промышленные роботы?
41. Из каких составных частей состоят промышленные роботы и каково их назначение?
42. Какие основные технические параметры характеризуют промышленный робот?
43. Что представляет собой манипуляционная система промышленного робота?
44. Каковы основные направления автоматизации контроля?
45. Какие погрешности возникают при контроле?
46. Чем отличаются друг от друга пассивный и активный контроль?
47. Как построены автоматы пассивного и активного контроля?
48. Как осуществляется автоматический контроль линейных размеров детали?
49. Чем обеспечивается автоматический контроль формы деталей?
50. Каково назначение измерительных станций контрольных автоматов?
51. Как устроены сортировочные устройства контрольных автоматов?
52. Как построены системы автоматического контроля?
53. Что такое автоматическая сигнализация и автоматическая защита?
54. Что такое ГПС и в каких случаях целесообразно ее создание?
55. Какие перспективы применения ГПС в производстве?
56. Какими показателями характеризуется ГПС?
57. Какие подсистемы включает в себя система обеспечения функционирования ГПС и каково их назначение?
58. От каких факторов зависит техническая, организационная и экономическая эффективность ГПС?
59. Какие системы конвейеров применяются для перемещения и накопления заготовок?
60. Для каких целей используются автоматические самоходные транспортные тележки?
61. Что называют управлением?
62. Что называют системой управления?
63. Что понимают под процессом управления?
64. Что такое технология управления?
65. Что представляет собой АСУ?
66. Назовите характерные отличительные особенности АТП как объекта управления.
67. Назовите подсистемы АСУ и дайте им определение.
68. Назовите методологические принципы создания АСУП.
69. Назовите основные особенности разработки АСУП по сравнению с техническими системами.
70. Дайте характеристику структурных уровней процесса проектирования АСУП.

#### Вопросы для самоподготовки

##### Тема 1. Датчики и преобразователи электрических и неэлектрических величин.

1. Назовите примеры элементов автоматики.
2. Объясните устройство и принцип действия термодатчиков.
3. Объясните устройство и принцип действия фотодатчиков.
4. Что называется чувствительностью датчика и порогом чувствительности?
5. Каковы функции датчика, исполнительного устройства?
6. Классификация исполнительных механизмов.
7. Какие электромагнитные исполнительные механизмы применяют в системах автоматики?
8. Назовите электродвигательные исполнительные механизмы.
9. Как устроены и работают гидравлические исполнительные механизмы? Где они применяются?
10. Как устроены и работают пневматические исполнительные механизмы? Где они применяются?
11. Объясните, как изменить направление поршня в двухстороннем гидроцилиндре?
12. Объясните, за счёт чего осуществляется возврат поршня гидроцилиндра одностороннего действия?

##### Тема 2. Мультиконтроллерные системы с последовательными каналами связи

1. Назначение и основные характеристики программируемых логических контроллеров.
2. Что является основной задачей прикладного программирования ПЛК?
3. Какие входы и выходы используются в ПЛК?
4. Назначение аналоговых входов и выходов ПЛК.
5. Назначение дискретных входов и выходов ПЛК.
6. Назначение специализированных входов и выходов ПЛК.
7. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК.
8. Программные обеспечения, реализующие интерфейс человек-машина.
9. Назначение и типы стандартных протоколов обмена данными.
10. Место программируемых логических контроллеров в АСУ ТП.
11. Последовательность рабочего цикла ПЛК.
12. Понятие времени реакции ПЛК.

#### Перечень тем лабораторных и практических работ

Лабораторная работа 1 Параметры аналогового и цифрового сигнала.

Лабораторная работа 2 Статистическая обработка результатов измерений

Практическая работа 1 Погрешности измерений

Практическая работа 2 Способы подключения аналоговых датчиков к микроконтроллерной системе. Основные схемы подключений

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Назовите условия установки регулирующих органов
2. Назовите, какие виды исполнительных устройств вы знаете?
3. Назовите основные характеристики сервомоторов
4. Дайте определение «автоматический регулятор»
5. Какие регуляторы относятся к регуляторам непрерывного действия?
6. Для чего в регуляторах применяют усилитель?
7. Дайте определение «сигнал»
8. Назовите функцию устройства вывода дискретных сигналов
9. Назовите, какую функцию выполняют устройства ввода-вывода?
10. Назовите, какую функцию выполняют средства индикации промышленного контроллера?
11. Дайте определение «двухпозиционный регулятор»
12. Дайте определение «трехпозиционный регулятор»
13. По какой формуле рассчитывается чувствительность регулятора?
14. Дайте определение «скорость изодрома»
15. Дайте определение «упругая обратная связь»

Вопросы для проверки уровня обученности «Уметь»:

1. Расскажите, в чем заключается принцип работы одно- и двухседельных клапанов?
2. Объяснить устройство и принцип действия диафрагмового клапана
3. Объяснить устройство и принцип действия поворотной заслонки
4. Сформулируйте, критерии выбора исполнительного механизма?
5. Расскажите, от чего зависят функциональные и конструктивные признаки регулирующих органов?
6. Расскажите, при каких условиях строится расходная характеристика РО?
7. Перечислите недостатки односедельных клапанов
8. Перечислите основные требования к исполнительным устройствам
9. Расскажите, как классифицируют электрические двигатели?
10. Расскажите, для чего необходимо использование промышленного контроллера?
11. Перечислите базовые функции промышленного контроллера
12. Расскажите, что представляют собой аппаратные средства промышленного контроллера?
13. Поясните, что обеспечивает память промышленного контроллера?
14. Сформулируйте, что реализуют средства коммуникации промышленного контроллера?
15. Расскажите, что является пределом пропорциональности регулятора?

Вопросы для проверки уровня обученности «Владеть» см. Приложение 1

Итоговое тестирование (зачет с оценкой)

Тесты для проверки уровня обученности «Знать»:

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением)
  - а) управляющая система
  - б) объект управления
  - в) система связи
  - г) среда функционирования
2. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо
  - а) стабилизатор
  - б) усилитель
  - в) датчик
  - г) распределитель
3. Система автоматического управления включает в себя:
  - а) объект управления и измерительный элемент.
  - б) объект управления и управляющее устройство.
  - в) управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
  - г) объект управления и измерительный элемент.
4. Важнейшая составная часть контроля
  - а) параметры процесса
  - б) сырье

- в) побочный продукт
  - г) случайные погрешности
  - д) класс точности
5. Действия, необходимые непосредственно для выполнения технологического процесса в соответствии с природой и законами
- а) рабочие операции
  - б) анализ
  - в) функции
  - г) измерение
  - д) вычисление

Тесты для проверки уровня обученности «Уметь»:

6. По целевому назначению на какие приборы подразделяются приборы давления
- а) автономные
  - б) рабочие, контрольные, образцовые
  - в) нормирующие
  - г) электрические
  - д) гидравлические
7. На чем основан принцип действия калориметрических датчиков потока
- а) на законе электромагнитной индукции
  - б) на электрических свойствах
  - в) на магнитных свойствах
  - г) измерения переноса тепла потоком жидкости
  - д) измерении звука
8. По принципу действия уровнемеры разделяются на
- а) визуальные
  - б) поплавковые
  - в) гидростатические
  - г) электрические
  - д) все выше перечисленное
9. На чем основано действие ультразвуковых уровнемеров
- а) перепаде давления
  - б) сложении скорости распространения ультразвука
  - в) уравнивании давления
  - г) изменении колебаний
  - д) изменении температуры
10. В состав встраиваемых микроконтроллеров обычно входят
- а) устройства индикации и средства ручной подстройки тактовой частоты
  - б) схема начального запуска процессора (Reset), память программ и программный интерфейс;
  - в) декодеры сигналов, преобразующие полутороразрядный код в ШИМ сигнал.

Тесты для проверки уровня обученности «Владеть»:

11. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров
- а) Силы трения
  - б) На использовании закона электромагнитной индукции
  - в) На использовании закона преломления света
12. Принцип действия термоэлектрического преобразователя (термопары) основан на:
- а) Изменении давления пара
  - б) Изменении объема пара
  - в) Изменении сопротивления
13. Характеристики двигателя называются искусственными при:
- а) изменение момент
  - б) изменение напряжение и ток
  - в) изменение номинальных питающих параметры
14. Экономичность регулируемого привода характеризуется:
- а) затратами на его сооружения и эксплуатацию
  - б) затратами на дополнительные приборы
  - в) затратами на его транспортировку
15. Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением:
- а) соединяется только генераторам
  - б) соединяется только параллельном виде
  - в) соединяется к отдельному источнику питания

### 6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

### 6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантных задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;

- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не менее 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.



- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по

результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

#### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств. Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

## Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

## Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Строгонов А. В. Цифровая обработка сигналов в базе программируемых логических интегральных схем [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 312 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/199925">https://e.lanbook.com/book/199925</a>
Л.1.2	Гулаков В. К., Трубаков А. О., Трубаков Е. О. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 356 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/169211">https://e.lanbook.com/book/169211</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: <a href="https://razoom.mgutm.ru/">https://razoom.mgutm.ru/</a>
7.3.5	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7.3.6	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: <a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>
7.3.7	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-112 - Лаборатория «Микропроцессорные контроллеры» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 14 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; калибратор КИСС-03; Лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824.
-----	--

**9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Полевщиков И.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**  
Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_