

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Гусев П.Ю.

«24» января 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Информационные технологии в автоматизации»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

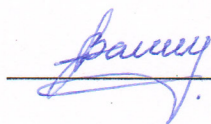
Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы



/ Василенко А.В./

Заведующий кафедрой

Систем управления и

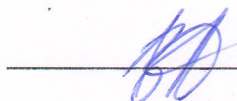
информационных

технологий в строительстве



/ Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП



/ Акимов В.И./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области современных компонентов SCADA-систем. Изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение современной элементной базы и методов проектирования систем автоматизации экспериментальных исследований, испытаний промышленной продукции, систем автоматизированного управления технологическими процессами.
- основное внимание уделяется современным информационным технологиям, методам и средствам интеграции программных и технических средств для создания эффективных приложений автоматизации.
- изучить основы построения интегрированных систем на базе программируемых логических контроллеров, модулей удаленного сбора данных и управления, промышленных компьютеров и рабочих станций, сетевой архитектуры нижнего и верхнего уровней, программного обеспечения (SCADA-систем основных фирм- производителей), а также изучение современных распределенных АСУ ТП в промышленности
- знать основы проектирования систем управления на базе современных САПР систем автоматизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в автоматизации» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в автоматизации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-14 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать основные методы и средства получения, хранения и переработки информации

	Уметь применять программно – аппаратные средства для получения, хранения и переработки информации
	Владеть навыками программирования аппаратных средств распределенных систем управления
ОПК-4	Знать принципы работы современных информационных технологий и систем
	Уметь использовать информационные технологии для решения задач проектирования и работы интегрированных систем управления технологическими процессами
	Владеть навыками использования сетевых структур для организации передачи данных в интегрированных системах проектирования и управления
ОПК-14	Знать стандартные алгоритмы для обработки данных в SCADA системах
	Уметь программировать контроллеры SCADA систем для цифровой обработки сигналов и формирования управляющих алгоритмов
	Владеть навыками написания программ на языках высокого уровня для их применения в интегрированных системах проектирования и управления

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в автоматизации» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	102	54	48
В том числе:			
Лекции	34	18	16
Лабораторные работы (ЛР)	68	36	32
Самостоятельная работа	114	54	60
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	108	144
зач.ед.	7	3	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	18	10	8
В том числе:			
Лекции	6	4	2

Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа	221	94	127
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - эк-замен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	108	144
зач.ед.	7	3	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Применение сетевых технологий в системах управления технологическими процессами	Промышленные сети. Требования к сетям, топологии, особенности. Сеть Profibus. Виды сетей Profibus, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сеть CAN. Виды сетей CAN, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сравнительная характеристика сетей. Связь контроллеров в систему. Связь с локальными сетями предприятия. Сеть Industrial Ethernet.	6	12	18	36
2	Применение программного пакета TRACE MODE для разработки САР	Создание узла АРМ. Создание графического экрана. Создание статического текста. Создание динамического текста, создание аргумента экрана в процессе настройки динамического текста. Создание стрелочного прибора, привязка к аргументу. Автопостроение канала. Задание границ и уставок	6	12	18	36
3	Основные элементы SCADA системы и их конфигурирование	SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Типовые SCADA, проблемы выбора - системы Примеры интегрированных систем проектирования и управления	6	12	18	36
4	Технические характеристики модулей различного назначения для SCADA-систем	Вспомогательные и периферийные устройства. Организация УСО (устройства связи с объектом). Особенности подключения исполнительных механизмов. Программирование контроллеров. Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131. Информационный обмен в УВК, интерфейсы в УВК. Связь в стандартах RS232, RS485. Форматы посылок, стеки протоколов управления	6	12	20	38
5	Изучение интерфейса редактора КОМПАС	Интерфейс САПР Kompas 3D. Пользовательский интерфейс САПР Kompas 3D. Система координат. Средства настройки рабочей среды Kompas 3D. Принципы построения. Объектная привязка координат. Виды привязок. Графические примитивы, их свойства. Команды черчения. Штриховка. Виды штриховок. Команды редактирования. Работа с мас-	6	10	20	36

		сивами. Текстовые стили. Настройка текстовых стилей. Размерные стили. Настройка размерных стилей. Нанесение размеров на чертеж				
6	Применение средств КОМПАС для разработки проектной документации систем автоматизации	Пространство и компоновка чертежа. Видовые экраны. Настройка и печать документа Построение 2D-объекта .Построение геометрической модели 2D-объекта. Создание объекта из образца. Изменение параметров модели на этапе модификации. Геометрическое моделирование. Библиотеки материалов. Работа с редактором материалов. Редактор материалов Autocad. Внешние ссылки. Вставка внешней ссылки. редактирование dwg-ссылки. диспетчер внешних ссылок. Создание и редактирование 2D-моделей.	4	10	20	34
Итого			34	68	114	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Применение сетевых технологий в системах управления технологическими процессами	Промышленные сети. Требования к сетям, топологии, особенности. Сеть Profibus. Виды сетей Profibus, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сеть CAN. Виды сетей CAN, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сравнительная характеристика сетей. Связь контроллеров в систему. Связь с локальными сетями предприятия. Сеть Industrial Ethernet.	2	2	36	40
2	Применение программного пакета TRACE MODE для разработки САП	Создание узла АРМ. Создание графического экрана. Создание статического текста. Создание динамического текста, создание аргумента экрана в процессе настройки динамического текста. Создание стрелочного прибора, привязка к аргументу. Автопостроение канала. Задание границ и уставок	2	2	36	40
3	Основные элементы SCADA системы и их конфигурирование	SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Типовые SCADA, проблемы выбора - системы Примеры интегрированных систем проектирования и управления	2	2	36	40
4	Технические характеристики модулей различного назначения для SCADA-систем	Вспомогательные и периферийные устройства. Организация УСО (устройства связи с объектом). Особенности подключения исполнительных механизмов. Программирование контроллеров. Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131. Информационный обмен в УВК, интерфейсы в УВК .Связь в стандартах RS232, RS485. Форматы посылок, стеки протоколов управления	-	2	38	40
5	Изучение интерфейса редактора КОМПАС	Интерфейс САПР Kompas 3D. Пользовательский интерфейс САПР Kompas 3D. Система координат. Средства настройки рабочей среды Kompas 3D. Принципы построения. Объектная привязка координат. Виды привязок. Графические примитивы, их свойства. Команды черчения. Штриховка. Виды штриховок. Команды редактирования. Работа с мас-	-	2	38	40

		сивами. Текстовые стили. Настройка текстовых стилей. Размерные стили. Настройка размерных стилей. Нанесение размеров на чертеж				
6	Применение средств КОМПАС для разработки проектной документации систем автоматизации	Пространство и компоновка чертежа. Видовые экраны. Настройка и печать документа Построение 2D-объекта .Построение геометрической модели 2D-объекта. Создание объекта из образца. Изменение параметров модели на этапе модификации. Геометрическое моделирование. Библиотеки материалов. Работа с редактором материалов. Редактор материалов Autocad. Внешние ссылки. Вставка внешней ссылки. редактирование dwg-ссылки. диспетчер внешних ссылок. Создание и редактирование 2D-моделей.	-	2	37	39
Итого			6	12	221	239

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать основные методы и средства получения, хранения и переработки информации	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять программно – аппаратные средства для получения, хранения и переработки информации	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками программирования аппаратных средств распределенных систем управления	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать принципы ра-	Решение задач на практике-	Выполнение работ в	Невыполнение работ

	боты современных информационных технологий и систем	ских занятиях	срок, предусмотренный в рабочих программах	в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать информационные технологии для решения задач проектирования и работы интегрированных систем управления технологическими процессами	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками использования сетевых структур для организации передачи данных в интегрированных системах проектирования и управления	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-14	Знать стандартные алгоритмы для обработки данных в SCADA системах	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь программировать контроллеры SCADA систем для цифровой обработки сигналов и формирования управляющих алгоритмов	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками написания программ на языках высокого уровня для их применения в интегрированных системах проектирования и управления	Решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре для очной формы обучения, 7, 8 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать основные методы и средства получения, хранения и переработки информации	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять программно – аппаратные средства для получения, хранения и переработки информации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть навыками программирования аппаратных средств распределенных систем управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать принципы работы современных информационных технологий и систем	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать информационные технологии для решения задач проектирования и работы интегрированных систем управления технологическими процессами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками использования сетевых структур для организации передачи данных в интегрированных системах проектирования и управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-14	Знать стандартные алгоритмы для обработки данных в SCADA системах	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь программировать контроллеры SCADA систем для цифровой обработки сигналов и формирования управляющих алгоритмов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками написания программ на языках высокого уровня для их применения в интегрированных системах проектирования и управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать основные методы и средства получения, хранения и переработки информации	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять программно – аппаратно	Решение стандартных	Задачи решены в полном	Продемонстрирован вер-	Продемонстрирован вер-	Задачи не решены

	паратные средства для получения, хранения и переработки информации	практических задач	объеме и получены верные ответы	ный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ный ход решения в большинстве задач	
	Владеть навыками программирования аппаратных средств распределенных систем управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать принципы работы современных информационных технологий и систем	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать информационные технологии для решения задач проектирования и работы интегрированных систем управления технологическими процессами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками использования сетевых структур для организации передачи данных в интегрированных системах проектирования и управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-14	Знать стандартные алгоритмы для обработки данных в SCADA системах	Зачет, экзамен	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь программировать контроллеры SCADA систем для цифровой обработки сигналов и формирования управляющих алгоритмов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками написания программ на языках высокого уровня для их применения в интегрированных системах проектирования и управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрены

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрены

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрены

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Web-технологии и их применение в системах автоматизации.
2. Структура распределенной системы сбора данных и управления.
3. Программно-технические средства для разработки web-приложений автоматизации.
4. Защита информации в web-приложениях автоматизации.
5. Стандарты обмена информацией в АСУ ТП.
6. Основные компоненты и понятия OPC.
7. OPC сервер промышленного оборудования. Структура, выполняемые функции и принципы построения.
8. Направления развития технологии OPC.
9. Направления и тенденции развития SCADA-систем.
10. Встраиваемые приложения SCADA.
11. Web-технологии в приложениях SCADA.
12. Методы и модели визуализации технологических процессов.
13. Интерфейс оператора (HMI) в системах автоматизированного управления процессами.
14. Современные технологии хранения данных и СУБД в приложениях SCADA.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Комплексная интеграция - основа создания эффективного предприятия.
2. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством в SCADA-системах.
3. Основные свойства, которым должны удовлетворять современные интегрированные системы комплексной автоматизации.
4. MES- и ERP-системы. Назначение. Место в иерархии интегрированных систем управления
5. ИАСУ предприятия: уровни, задачи, варианты решений.
6. Аппаратные, программные и коммуникационные средства интеграции.
7. Что такое УБК? Классификация УБК. Объектная ориентация УБК.

8. Архитектуры УВК и контроллеров.
9. Процессоры ПЛК. Цикличность работы ЦПУ. Типовая архитектура памяти ПЛК.
10. Архитектура системы входов-выходов в распределенных УВК.
11. Интерфейсы ЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
12. Интерфейсы RS232, RS422 и RS485. Особенности передачи информации и области применения.
13. Вычислительные сети. Основные понятия. Классификация. Виды топологий.
14. Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI.
15. Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
16. Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
17. Промышленные сети. Основные понятия. Управление в сетях. Протоколы промышленных сетей.
18. Топологии, способы доступа к каналу. Каналы связи.
19. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых к сети Profibus.
20. Структура и реализация CAN-контроллеров. Особенности применения CAN-сетей.
21. Типы интеграционных серверов АСУТП/АСКУ, рекомендации по применению.
22. Типовой комплекс АСОДУ. Назначение, преимущества от применения.
23. Основные программно-технические уровни АСОДУ.
24. SCADA –системы. Их расположение в иерархии интегрированных систем управления предприятием. Основные функции.
25. SCADA –системы. Структура. Функциональное назначение модулей.
26. SCADA –системы. Состав и функционирование системы. OPC-серверы. Назначение, функции.
27. Этапы создания SCADA –систем.
28. Системы автоматизированного проектирования распределенных АСУ ТП.
29. Структура процесса проектирования
30. САПР – история развития и классификация
31. Сетевая инфраструктура. Каналы передачи данных.
32. Состав и структура систем автоматизированного проектирования

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивает-

ся 2 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Применение сетевых технологий в системах управления технологическими процессами	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен
2	Применение программного пакета TRACE MODE для разработки САР	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен
3	Основные элементы SCADA системы и их конфигурирование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен
4	Технические характеристики модулей различного назначения для SCADA-систем	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен
5	Изучение интерфейса редактора КОМПАС	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен
6	Применение средств КОМПАС для разработки проектной документации систем автоматизации	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	Вопросы зачета, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Афонин А.М. Развитие интегрированных систем управления в промышленности [Электронный ресурс]: монография/ Афонин А.М., Громова Т.Н., Царегородцев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2013.— 127с.— (ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22462>).
2. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами. [Электрон. ресурс]: учебное пособие/ А.В. Иванов и др. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. 144с. («КнигаФонд» Режим доступа: <http://www.knigafund/books/173867>).
3. Пьявченко Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы Trace Mode: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» / – Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 335 с.

Укажите учебную литературу

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Система поддержки дистанционного обучения: [сайт]. - URL: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> -Текст: электронный.
2. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
8. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Укажите перечень информационных технологий

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Укажите материально-техническую базу

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Информационные технологии в автоматизации» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.