

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Бурковский А.В.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Интегрированные системы автоматизированного управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Профиль Методы интеллектуального управления в технических системах

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Болдырев И.А./

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

/Бурковский В.Л./

Руководитель ОПОП

/Бурковский В.Л./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины - изучение принципов компьютеризации инженерной деятельности и проблем комплексной автоматизации предприятий. Основной целью, определяющей, в конечном счете, необходимость создания и интегрированных систем автоматизированного управления, является реализация активного управления ресурсами предприятия, что обеспечивает оперативное и эффективное решение информационных и организационных задач.

В ходе изучения данной дисциплины у студентов формируется обширный набор знаний в области автоматизации и информатизации предприятий. Также создается необходимая база, которая способствует развитию творческих способностей студентов, умения формулировать и решать задачи в изучаемой области, творческие умения применять и самостоятельно повышать свои знания.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных принципов разработки нормативных документов, технической документации, методов сбора и анализа данных, технических заданий на модернизацию и автоматизацию в области автоматизации технологических процессов и производств;
- формирование умения разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, разрабатывать технические средства и системы автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- формирование навыков разработки технической документации, средств и систем автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интегрированные системы автоматизированного управления» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы автоматизированного управления» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен к разработке структуры автоматизированной системы управления производством и её организационного обеспечения, к контролю и управлению этой разработкой, в том числе и интегрированной системы управления.

ПК-6 - Способен к разработке проекта автоматизированной системы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать - основные виды технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные принципы разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные понятия, касающиеся разработки технических заданий на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - современные корпоративные информационные системы; - основные принципы эволюционного реинжиниринга; - основные уровни и службы управления промышленных предприятий; - основные понятия интегрированных систем проектирования и управления; - основные принципы сбора, подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - стадии разработки проекта; - функции и структуры интегрированных систем; - современные концепции построения и разработки АСУТП; - основные принципы разработки функциональной, логической, технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения; - уровни решения задач интеграции; - аппаратные и программно-технические средства получения информации об объекте; - математическое, методическое и организационное обеспечение; Уметь - разрабатывать техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; - разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств;

	- собирать, подготавливать и анализировать материал для создания проекта АСУТП; - разрабатывать проект АСУТП в SCADA TRACH MODE; - разрабатывать проект информационно-управляющей системы на базе среды программирования Lab VIEW; - разрабатывать функциональную, логическую, техническую организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения; Владеть - навыками разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - навыками разработки технического задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - навыками сбора, подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - навыками разработки проектов АСУТП в SCADA TRACE MODE; - навыками разработки проекта информационно-управляющей системы на базе среды программирования LabVIEW; - навыками разработки функциональной, логической, технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения;
ПК-6	Знать основные принципы построения автоматизированных систем управления производством. программно-аппаратные средства систем АСУП; методы алгоритмизации и управления в АСУП; принципы и средства разработки программного обеспечения АСУ Уметь разрабатывать структуру АСУП; осуществлять выбор средств управления; разрабатывать алгоритмы управления; проектировать прикладное программное обеспечение с использованием инструментальных программных средств Владеть навыками разработки нормативно-технической и методической документации на АСУП; навыками разработки

	математических моделей и алгоритмов управления технологическими процессами; навыками разработки прикладного программного обеспечения АСУ ТП разного назначения
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интегрированные системы автоматизированного управления» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	64	64
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современные системы управления предприятием	Иерархия управления технологическими процессами. Концепции MRP, MRP II, ERP, APS. Показатели эффективности АСУП. Программные системы автоматизации промышленных предприятий. Инструментальные SCADA системы и работа с ними.	4	-	4	10	18
2	Современные средства автоматизации управления производством	Состав технического обеспечения АСУП: интеллектуальные измерительные устройства и датчики, интеллектуальные приводы, инструменты бизнес-анализа. Средства управления для автоматизированной системы управления. Номенклатуры и характеристики серийных программируемых	4	2	4	10	20

		контроллеров					
3	Математическое и программное обеспечение автоматизированной системы управления производством, методы и средства разработки	Математическое обеспечение АСУ. Состав и назначение программного обеспечения АСУ П. Компоненты распределённых систем управления.	4	2	2	10	18
4	Современные системы управления предприятием и технологическими процессами	Иерархия управления технологическими процессами. Концепции MRP, MRP II, ERP, APS. Показатели эффективности АСУП. Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Программные системы автоматизации промышленных предприятий. Инструментальные SCADA системы и работа с ними.	2	2	2	10	16
5	Современные средства автоматизации управления производством	Состав технического обеспечения АСУП: интеллектуальные измерительные устройства и датчики, интеллектуальные приводы, инструменты бизнес-анализа. Средства управления для автоматизированной системы управления. Номенклатуры и характеристики серийных программируемых контроллеров	2	2	2	12	18
6	Математическое и программное обеспечение автоматизированной системы управления производством, методы и средства разработки	Математическое обеспечение АСУ. Состав и назначение программного обеспечения АСУ П. Компоненты распределённых систем управления	2	2	2	12	18
Итого			18	10	16	64	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Оценка эффективности АСУ П;
2. Выбор средств управления и разработка структурных схем системы управления;
3. Инструментальные средства разработки SCADA-систем;
4. Создание простейшего проекта АСУ с использованием компьютерной программы «TRACE MODE 6»;
5. Реализация одноконтурной системы автоматического регулирования при помощи SCADA - системы Trace Mode;
6. Реализация логических функций при помощи SCADA-системы Trace Mode.

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
ПК-5	Знать - основные виды технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные принципы разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные понятия, касающиеся разработки технических заданий на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - современные корпоративные информационные системы; - основные принципы эволюционного реинжиниринга; - основные уровни и службы управления промышленных предприятий; - основные понятия интегрированных систем проектирования и управления; - основные принципы сбора,	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - стадии разработки проекта; - функции и структуры интегрированных систем; - современные концепции построения и разработки АСУТП; - основные принципы разработки функциональной, логической, технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения; - уровни решения задач интеграции; - аппаратные и программно-технические средства получения информации об объекте; - математическое, методическое и организационные обеспечение;			
	Уметь - разрабатывать техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; - разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - собирать, подготавливать и анализировать материал для создания проекта	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

АСУТП; - разрабатывать проект АСУТП в SCADA TRACH MODE; - разрабатывать проект информационно-управляющей системы на базе среды программирования Lab VIEW; - разрабатывать функциональную, логическую, техническую организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения;			
Владеть - навыками разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - навыками разработки технического задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - навыками сбора, подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - навыками разработки проектов АСУТП в SCADA TRACE MODE; - навыками разработки проекта информационно управляющей системы на базе среды программирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	LabVIEW; - навыками разработки функциональной, логической, технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения;			
ПК-6	Знать основные принципы построения автоматизированных систем управления производством. программно-аппаратные средства систем АСУП; методы алгоритмизации и управления в АСУП; принципы и средства разработки программного обеспечения АСУ	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать структуру АСУП; осуществлять выбор средств управления; разрабатывать алгоритмы управления; проектировать прикладное программное обеспечение с использованием инструментальных программных средств	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки нормативно-технической и методической документации на АСУП; навыками разработки математических моделей и алгоритмов управления технологическими процессами; навыками разработки прикладного программного обеспечения АСУ ТП разного назначения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 4 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	Знать - основные виды технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные принципы разработки методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - основные понятия, касающиеся разработки технических заданий на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - современные корпоративные информационные системы; - основные принципы эволюционного реинжиниринга; - основные уровни и службы управления промышленных предприятий; - основные понятия интегрированных систем проектирования и управления; - основные принципы сбора, подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - стадии разработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

проекта; - функции и структуры интегрированных систем; - современные концепции построения и разработки АСУТП; - основные принципы разработки функциональной, логической, технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения; - уровни решения задач интеграции; - аппаратные и программно-технические средства получения информации об объекте; - математическое, методическое и организационные обеспечение;			
Уметь - разрабатывать техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; - разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - собирать, подготавливать и анализировать материал для создания проекта АСУТП; - разрабатывать проект АСУТП в SCADA TRACH MODE;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	- разрабатывать проект информационно-управляющей системы на базе среды программирования Lab VIEW; - разрабатывать функциональную, логическую, техническую организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения;			
	Владеть - навыками разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; - навыками разработки технического задания на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов и производств; - навыками сбора, подготовки и анализа материала для создания проекта АСУТП; - навыками разработки проектов АСУТП в SCADA TRACE MODE; - навыками разработки проекта информационно управляющей системы на базе среды программирования LabVIEW; - навыками разработки функциональной, логической, технической	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, программного и алгоритмического обеспечения;			
ПК-6	Знать основные принципы построения автоматизированных систем управления производством. программно-аппаратные средства систем АСУП; методы алгоритмизации и управления в АСУП; принципы и средства разработки программного обеспечения АСУ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разрабатывать структуру АСУП; осуществлять выбор средств управления; разрабатывать алгоритмы управления; проектировать прикладное программное обеспечение с использованием инструментальных программных средств	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки нормативно-технической и методической документации на АСУП; навыками разработки математических моделей и алгоритмов управления технологическими процессами; навыками разработки прикладного программного обеспечения АСУ ТП разного назначения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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

1. Понятие автоматизированной системы управления предприятием (АСУП). Концепции MRP, MRP II, ERP, APS.
2. Назначение и основные функциональные блоки ERP-систем.
3. Отличия MRP- и ERP-систем.
4. Типовые модули современной ERP-системы.
5. Основные проблемы при внедрении и использовании ERP-систем.
6. Выбор ERP-системы и ключевые вопросы выбора.
7. Информационные технологии управления корпорацией.
8. Концепции, методологии и стандарты корпоративного управления
9. Концепция CSRP. Подсистемы управления документооборотом (Docflow) и бизнеспроцессами (BPM).
10. Отличия MES системы от ERP-систем.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Оперативная коррекция производственных планов в MES-системе.
2. Оптимизация производства в MES-системе.
3. Связь в реальном времени производственных процессов с бизнес процессами
4. Формирование данные о текущих производственных показателях в MES-системе.
5. Подсистемы АСУ предприятий.
6. Состав АСУП; функциональное подразделение предприятия.
7. Обеспечивающая часть АСУП.
8. Функциональная структура предприятия.
9. Модульность при построении АСУП.
10. Подходы к построению АСУП.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Понятие жизненного цикла системы.
2. Классификация и выбор АСУП.
3. Состав технического обеспечения АСУ П.
4. Структура IBM PC - совместимого промышленного компьютера.
5. Типы промышленных компьютеров (ПК).
6. Структура ПК для прямого управления объектом.
7. Структура ПК для распределённой системы управления.
8. Структура и характеристика программируемого контроллера.
9. Фиксированные программируемые контроллеры.
10. Модульные контроллеры: структура, конфигурирование, примеры.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Система характеристик ПК.
2. Программируемый логический контроллер. Структура контроллера.
3. Интеллектуальные измерительные устройства и датчики.
4. Интеллектуальные приводы.
5. Интеллектуальные компоненты КИС. Инструменты бизнес-анализа

(Business intelligence).

6. Управление жизненным циклом продукции (PLM) и CALS-технологии.

7. Корпоративные ИС для автоматизированного управления

8. SCADA-системы. Технические характеристики SCADA-систем.

9. Промышленные локальные сети систем управления

10. Протоколы обмена информацией.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). 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	Современные системы управления предприятием	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
2	Современные средства автоматизации управления производством	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
3	Математическое и программное обеспечение автоматизированной системы управления производством, методы и средства разработки	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
4	Современные системы управления предприятием и технологическими процессами	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
5	Современные средства автоматизации управления производством	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
6	Математическое и программное	ПК-5, ПК-6	Тест, защита

	обеспечение автоматизированной системы управления производством, методы и средства разработки		лабораторных работ
--	---	--	--------------------

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. Аносов В.Н. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебнометодическое пособие/ Аносов В.Н., Наумов В.В., Котин Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91547.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие/ Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13869.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине Теория автоматического управления [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 28 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61554.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления : Учеб. пособие. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Политехника, 2008. - 302 с.

5. Яковлев В.Б. Теория автоматического управления : учебник. - М. : Высш. шк., 2005. - 567 с.
6. Ротач В.Я. Теория автоматического управления [Текст] : Учебник. - 3 -е изд., стереот. - М. : МЭИ, 2005. - 400 с.
7. Дорф Р. Современные системы управления. М.. Лаборатория базовых знаний., 2004. – 832 с.
8. Егоров А.И. Основы теории управления / А. И. Егоров. - М. : Физматлит, 2004. -504 с
9. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления : Частотные методы анализа и синтеза систем: учеб. пособие . - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 640 с.
10. Андриевский Б.Р. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB - СПб. : Наука, 1999. - 467с.
11. Соломенцев Ю.М. Теория автоматического управления : Учеб. пособие /- М. : Высш. шк., 1999. - 268с
12. Воронов В.Г. Методы проектирования систем управления. - Харьков : Основа, 1996. - 253с.
13. Васильев Е.М Анализ и синтез линейных систем автоматического регулирования: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория автоматического управления"" - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. – 29 с.
- 14 Васильев Е.М. Синтез систем модального управления: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория автоматического управления"" -Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. –36 с.
15. Васильев Е.М. Анализ и синтез нелинейных систем: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория автоматического управления"" -Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. –37 с.
16. Васильев Е.М. Модели многомерных и нелинейных систем управления: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Математические основы теории систем"" - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. – 37 с.
17. Харченко А.П. и др. Теория автоматического управления: методы исследования автоматических систем в среде MATLAB : Учеб. пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 201 с.
18. Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов (работ) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина. Воронеж: Изд-во ВГТУ. 2020. 10 с.

<https://cchgeu.ru/upload/iblock/2f5/metodicheskie-rekomendatsii-po->

vypolneniyu-kursovykh-proektov-_rabot_.pdf **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:**

Лицензионное программное обеспечение

MicrosoftOfficeWord 2013/2007

MicrosoftOfficeExcel 2013/2007

MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007

MatLab

Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic

Свободное ПО

OpenOffice

Mozilla Firefox

Zip

Отечественное ПО

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

<https://electrono.ru>

<https://www.tehnari.ru/>

<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

<https://www.sql.ru/>

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

База данных zbMath

Адрес ресурса: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zbmh>

Association for Computing Machinery, ACM

Адрес ресурса: https://dl.acm.org/contents_dl.cfm

Единый портал инноваций и уникальных изобретений

Адрес ресурса: <http://innovationportal.ru/>

Инновации в России

Адрес ресурса: <http://innovation.gov.ru/>

Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Дисплейный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и программным обеспечением, необходимым для выполнения заданий и курсовой работы.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Интегрированные системы автоматизированного управления» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета логического синтеза. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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 усвоения 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 начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.