МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий и компьютерной безопасности

_____/А.В. Бредихин/

_____31.08_____ 202/ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

« Технические средства автоматизации и управления »

Направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль Системный анализ в управлении информационными системами и технологиями

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ В.П. Морозов

Заведующий кафедрой
Базовая кафедра
кибернетики в системах
организационного
управления _____ В.Е. Белоусов

Руководитель ОПОП _____ Т.Г. Лихачёва

Воронеж 2025

1.1. Цели дисциплины

получение представлений о современных средствах автоматизации и управления при решении инженерных и управленческих задач, в рамках разработки современных систем управления различными объектами (на примере строительных объектов типа «умный дом»)

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение общих представлений о принципах проектирования современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов;
- овладение методами, приемами, способами выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов;
- изучение достоинств и недостатков различных средств автоматизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способность принимать научно-обоснованные решения на основе метода системного анализа и теории управления в области техники, технологии и организационных систем

ПК-2 - способность определять потребности ресурсов ИТ-ифраструктуры, планировать их изменения, формировать системы оценки и выполнения управленческих действий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать принципы проектирования современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов
	Уметь выбирать средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов
	Владеть приёмами выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов
ПК-2	Знать ресурсные возможности выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов
	Уметь планировать выбор средств автоматизации для

	промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов
	Владеть приёмами расчёта потребностей выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	90	90
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	63	63
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 180 5	 180 5

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	Внутренние инженерные системы и оборудование зданий	Типология инженерных систем зданий. Диспетчеризация управления нженерными системами и оборудованием. Автоматизированные системы диспетчеризации. Особенности системы «умный дом». «Зеленые технологии» в инженерных системах	4	6	6	10	26
2	Отопление и теплоснабжение	Понятие о тепловом комфорте помещения. Теплотехнический расчет системы отопления. Теплоснабжение зданий. Классификация систем отопления. Отопительные приборы и регулирование теплоотдачи. Системы водяного отопления. Системы воздушного отопления. Панельно-лучистое и инфракрасное отопление. Электрическое отопление. Альтернативные способы теплоснабжения жилых зданий. Снижение потребления	4	6	6	10	26

		тепловой энергии					
3	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Назначение и исходные данные для расчета вентиляции. Требования к воздушной среде. Схемы организации воздухообмена. Воздушно-тепловые завесы. Рекуператоры (теплоутилизаторы). Оборудование систем вентиляции. Классификация систем кондиционирования. Принцип действия и подбор кондиционера. Этапы проектирования вентиляции и кондиционирования	4	6	6	10	26
4	Холодное и горячее водоснабжение	Санитарно-эпидемиологические требования к системам централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Классификация внутренних систем водоснабжения. Расчетные расходы воды и учет водо- и теплопотребления. Материалы и арматура трубопроводов. Проектирование водоснабжения в рамках единого проекта	2	6	6	10	24
5	Канализация зданий	Основные элементы внутренней канализации зданий. Обустройство внутренних водостоков. Расчет системы внутренней канализации. Выбор оборудования для санитарно-гигиенического узла. Канализование твердых отбросов (мусороудаление)	2	6	6	12	26
6	Силовые и слаботочные электросистемы	Основные сведения о структуре электрической системы. Силовое оборудование зданий и схемы электропроводок. Подключение дома к подстанции. Основные этапы проектирования и схемы электропроводок. Концепция построения электрической сети квартиры. Виды электрических проводок. Электрическое оборудование квартиры. Освещение. Система антиобледенения крыш. Архитектура слаботочной сети	2	6	6	11	25
		Итого	**18**	**36**	**36**	**63**	**153**

5.2 Перечень лабораторных работ

Теплотехнический расчет системы отопления
Панельно-лучистое и инфракрасное отопление
Снижение потребления тепловой энергии
Назначение и исходные данные для расчета вентиляции
Этапы проектирования вентиляции и кондиционирования
Расчетные расходы воды и учет водо- и теплопотребления
Проектирование водоснабжения в рамках единого проекта
Расчет системы внутренней канализации

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

Разработка системы управления отоплением умного дома

Разработка системы управления вентиляцией умного дома
Разработка системы управления кондиционированием умного дома
Разработка системы управления влажностью умного дома
Разработка системы управления охранной сигнализацией умного дома
Разработка системы управления пожарной сигнализацией умного дома
Разработка системы управления контролем доступа умного дома
Разработка системы управления контролем утечек газа умного дома
Разработка системы управления видеонаблюдением умного дома
Разработка модуля управления резервными системами умного дома
Разработка системы управления контроля перегрузки электросети умного дома
Разработка модуля управления системы оповещения умного дома
Разработка системы управления электропитанием умного дома
Разработка модуля управления системой связи умного дома
Разработка системы управления удалённого доступа умного дома
Разработка системы управления зелёной энергетикой умного дома
Разработка системы управления контролем утечек воды умного дома
Разработка системы управления голосовым интерфейсом умного дома
Разработка системы управления освещением умного дома
Разработка Web-интерфейса умного дома
Курсовая работа включат в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать принципы проектирования современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выбирать средств автоматизации для промышленных механизмов,	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	агрегатов и технологических комплексов			
	Владеть приёмами выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать ресурсные возможности выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь планировать выбор средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть приёмами расчёта потребностей выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	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 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать принципы проектирования современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выбирать средств	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстр ирован верный	Продемонстр ирован верный	Задачи не решены

	автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	практических задач	полном объеме и получены верные ответы	ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	
	Владеть приёмами выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	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
ПК-2	Знать ресурсные возможности выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь планировать выбор средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	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 приёмами расчёта потребностей выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов	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

1. При подключении термопреобразователя сопротивления к аналоговому входу контроллера с нормированным током 4-20 мА необходимо использовать интерфейс _____

Ответ: токовая петля

2. Соленоидный клапан при отсутствии напряжения на его катушке находится в состоянии

_____

Ответ: открыт или закрыт в зависимости от типа клапана

3. Регулятор, в котором имеется больше 3-х позиций, называется _____

Ответ: импульсным

4. Система, которая без участия оператора управляет технологическим процессом, называется _____

Ответ: автоматической

5. Цифровыми называются сигналы, имеющие _____ значения

Ответ: 2

6. Тензодатчики измеряют _____

Ответ: давление

7. Коммутационные устройства имеют статическую _____ характеристику

Ответ: релейную

8. Параметр ПИД-регулятора, при котором выходной сигнал изменяется быстрее, чем входной, называется _____

Ответ: временем предварения

9. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) можно описать _____ типовым звеном при моделировании

Ответ: пропорциональным

10. Модуляция сигнала, в котором изменяется только длительность импульса, называется_____

Ответ: широтно-импульсной

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Устройство, увеличивающее амплитуду слабого сигнала, называется _____

Ответ: усилителем

2. Фотодатчик, который может работать в генераторном и преобразовательном режимах, называется_____

Ответ: фотодиод

3. Цифровой счетчик, считающий импульсы в обратную сторону, называется _____

Ответ: таймер

4. Конечные выключатели в исполнительном механизме электромоторного типа обеспечивают _____

Ответ: выключение электромотора в крайних положениях механизма

5. Дискретными называются сигналы, имеющие_____ фиксированных значений

Ответ: 2 и более

6. Устройство цифровой автоматики, имеющее 2 устойчивых состояния, называется_____

Ответ: триггером

7. Цифровое устройство, преобразующее импульсы в тривиальный цифровой код, называется_____

Ответ: счетчиком

8. Устройство, преобразующее непрерывный сигнал в цифровой код, называется_____

Ответ: аналого-цифровым преобразователем

9. Непрерывно изменяющиеся во времени сигналы называются _____

Ответ: аналоговыми

10. Типовой световод сделан из _____

Ответ: оптоволокна

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. К исполнительным механизмам электромагнитного типа относятся _____

Ответ: соленоидные клапаны

2. Электромагнитная муфта в системах автоматизации используется для _____ частей оборудования

Ответ: механического соединения

3. Человека, управляющего автоматизированным технологическим процессом, называют____

Ответ: оператором

4. Составляющая ПИД регулятора изменяет значение выходного сигнала быстрее, чем изменение входного сигнала, называется _____

а) пропорциональным

б) временем изодрома

*в) временем предварения

г) временем чистого запаздывания

5. Уровни унифицированных пневматических сигналов системы ГСП и СА имеют значения_____

*а) 2...10 кПа (0,02…0,1 кгс/см2)

б) 20...100 кПа (0,2…1 кгс/см2)

в) 200...1000 кПа (2…10 кгс/см2)

г) 2000...10000 кПа (20…100 кгс/см2)

6. Герконовым реле называется устройство, в котором

*а) контакты помещены в стеклянную герметичную оболочку

б) имеются силовые контакты

в) присутствуют только нормально-разомкнутые контакты

г) есть резонансный магнитопровод

7. Устройство автоматизации, имеющее 2 устойчивых состояния, называются

а) дешифратором

*б) триггером

в) счетчиком

г) регистром

8. Для исключения взаимного электромагнитного влияния сигналов, передаваемых в одном кабеле, применяется техническое решение с

а) отдельными экранированными жилами

б) общим экранированным кабелем

*в) витыми парами жил

г) оптоволоконными парами

9. В быстродействующих измерительных коммутационных устройствах широко применяются

а) электромагнитные реле

б) герконовые реле

в) биполярные транзисторы

*г) полевые транзисторы

10. Источником энергии пневматических систем автоматизации является

*а) энергия сжатого воздуха

б) жидкость под давлением

в) электрическая мощность

г) световая энергия

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Типология инженерных систем зданий
2. Диспетчеризация управления инженерными системами и оборудованием
3. Автоматизированные системы диспетчеризации
4. Особенности системы «умный дом»
5. «Зеленые технологии» в инженерных системах
6. Понятие о тепловом комфорте помещения
7. Теплотехнический расчет системы отопления
8. Теплоснабжение зданий
9. Классификация систем отопления
10. Отопительные приборы и регулирование теплоотдачи
11. Системы водяного отопления
12. Системы воздушного отопления
13. Панельно-лучистое и инфракрасное отопление
14. Электрическое отопление
15. Альтернативные способы теплоснабжения жилых зданий
16. Снижение потребления тепловой энергии
17. Назначение и исходные данные для расчета вентиляции
18. Требования к воздушной среде
19. Схемы организации воздухообмена
20. Воздушно-тепловые завесы
21. Рекуператоры (теплоутилизаторы)
22. Оборудование систем вентиляции
23. Классификация систем кондиционирования
24. Принцип действия и подбор кондиционера
25. Этапы проектирования вентиляции и кондиционирования
26. Санитарно-эпидемиологические требования к системам

централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения
27. Классификация внутренних систем водоснабжения
28. Расчетные расходы воды и учет водо- и теплопотребления
29. Материалы и арматура трубопроводов
30. Проектирование водоснабжения в рамках единого проекта
31. Основные элементы внутренней канализации зданий
32. Обустройство внутренних водостоков
33. Расчет системы внутренней канализации
34. Выбор оборудования для санитарно-гигиенического узла
35. Канализование твердых отбросов (мусороудаление)
36. Основные сведения о структуре электрической системы
37. Силовое оборудование зданий и схемы электропроводок
38. Подключение дома к подстанции
39. Основные этапы проектирования и схемы электропроводок
40. Концепция построения электрической сети квартиры
41. Виды электрических проводок
42. Электрическое оборудование квартиры
43. Освещение
44. Система антиобледенения крыш
45. Архитектура слаботочной сети
46. Газоснабжение
47. Солнцезащита
48. Лифт как часть инженерного оборудования зданий
49. Дымоудаление
50. Системы пожаротушения зданий
51. Система заземления

Система молниезащиты

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценка «отлично» выставляется студентам, успешно сдавшим экзамен, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, полно, подробно ответившим на вопросы билета и экзаменатора;

Оценка «хорошо» выставляется студентам, сдавшим экзамен с незначительными замечаниями, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, освоившим основную литературу, рекомендованную программой курса, обнаружившим стабильный характер знаний и способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе практической деятельности, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, сдавшим

экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора, но показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, которые не позволяют ему приступить к практической работе без дополнительной подготовки, не ответил на вопросы билеты или членов экзаменационной комиссии.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Внутренние инженерные системы и оборудование зданий	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
2	Отопление и теплоснабжение	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
3	Вентиляция и кондиционирование воздуха	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
4	Холодное и горячее водоснабжение	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
5	Канализация зданий	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
6	Силовые и слаботочные электросистемы	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.

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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 456 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174286

2. Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 456 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140779

3. Николайчук О. И. Современные средства автоматизации [Электронный ресурс]:практическое пособие. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 248 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117790

4. Данилов А. Д. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 340 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142221

5. Акимов С. В., Верхова Г. В., Белоус К. В. Средства автоматизации управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. - 61 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180220

6. Захахатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 144 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130159

7. Карнадуд Е. Н., Карнадуд О. С. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: - Кемерово: КемГУ, 2016. - 121 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102651

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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]: инф. система. – М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005-2012. – Режим доступа: //www. http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021)

2. Интернет-университет информационных технологий – дистанционное образование – INTUIT.ru [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – М.: Открытые системы, 2003-2011. - Режим доступа: http://www.intuit.ru,

свободный. - Загл. С экрана (дата обращения: 27.08.2021).

3. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.

4. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс], СПб.: Издательство Лань, 2014. Режим доступа: http://e.lanbook.com. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Компьютерные классы, которые позволяют реализовать образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (оффлайн) тестирование.

2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.

3. Персональные компьютеры с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет

4. Ноутбуки с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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

По дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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 _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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 удается 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, ознакомится 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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП