

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМИТ
Баркалов С.А.

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Автоматизированные системы управления зданий и сооружений»

Направление подготовки 15.03.04 **АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

Профиль Автоматизация и управление робототехническими комплексами и системами в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Василенко А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

/Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП

/Акимов В.И./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Автоматизированные системы управления зданиями и сооружениями» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области разработки, проектирования и эксплуатации систем автоматизации инженерных систем зданий и сооружений, развивает у него навыки системного подхода к решению задач автоматизации производства, базирующихся на фундаментальных положениях математики, физики, теории автоматического управления и вычислительной техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение знаний в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и оборудованием зданий и строительного комплекса;
- усвоение студентами современных методов проектирования и исследования объектов и систем автоматизации производства;
- закрепление навыков использования ЭВМ и контроллеров при решении типовых задач проектирования систем управления объектами и технологическими комплексами;
- усвоение студентами современных методов построения АСУ; закрепление навыков анализа и применения методов решения задач автоматического управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления зданий и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

ПК-24 - способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать современные информационные технологии, техни-

	ку систем управления, прикладные программные средства
	уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	владеть навыками разработки систем управления зданиями и сооружениями
ПК-24	знать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и управления
	уметь проводить настройку и обслуживание: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения средств автоматизации и систем управления
	владеть навыками применения средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы управления зданий и сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	82	34	48
В том числе:			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	50	18	32
Самостоятельная работа	62	38	24
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
• академические часы	144	72	72
• зач.ед.	4	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб.	СРС	Всего,
---	-------------------	--------------------	------	------	-----	--------

п/п				зан.		час
1	Системный подход к разработке технического задания	Техническое задание на создание АСУ инженерными системами зданий и сооружений. Сетевые графики работы АСУ. Цель и задачи проектирования. Требования ГСП. Требования ГОСТ. Принципы проектирования эргономических систем.	6	8	10	24
2	Формальное описание автоматизированных систем	Способы задания формального описания СУ. Логические схемы алгоритмов функционирования АСУ. Описание алгоритма функционирования будущей АСУ. Переход от формального технического задания к структуре СУ. Логические сети.	6	8	10	24
3	Системный подход к проектированию	Содержание проектных работ по исследованию объекта и выбора рационального уровня автоматизации при создании АСУ ТП. Построение функциональной, технической и организационной структур. Проектирование структурных схем управления. Выбор комплекса технических средств. Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Особенности проектирования распределенных АСУ ТП.	6	12	14	32
4	Проектирование АСУ ТП инженерными системами зданий и сооружений.	Состав и содержание технического и рабочего проектов АСУ ТП зданий и сооружений. Набор внешних устройств УВМ. Программное (общее и специальное) обеспечение. Место УВМ в контуре управления. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, аппаратная реализация схем. Состав математического обеспечения УВМ. Анализ алгоритмов и уточнение структуры УВМ. Функциональные и технологические задачи управления в АСУ. Программное обеспечение распределенных АСУ. Основные режимы работы УВМ. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления. Выбор точек контроля,	8	12	20	40

		сигнализации и управления.				
5	Многоуровневые автоматизированные системы управления инженерными системами зданий и сооружений	Модель объекта и модель управления с УВМ. Сопряжение центрального и внешних устройств АСУ. Системное и прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ. Централизованное, децентрализованное управление в АСУ. SCADA технологии и системы	6	10	8	24
Итого			32	50	62	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Перечень лабораторных занятий, их наименования и объем в часах

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	Состав и назначение структуры лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания	6
2	Изучение типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания	8
3	Устройства получения информации о состоянии технологического процесса. Разработка схем автоматизации лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания	8
4	Разработка схем электрических принципиальных устройств связи УВМ с объектами управления лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания.	10
5	Разработка схем контуров управления информационно-управляющего вычислительного комплекса лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания	10
6	Соединение и наладка фрагментов схем лабораторного стенда автоматизированной системы управления инженерной системой здания	8
Всего		50

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-3	знать современные информационные технологии, технику систем управления, прикладные программные средства	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками разработки систем управления зданиями и сооружениями	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-24	знать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и управления	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить настройку и обслуживание: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения средств автоматизации и систем управления	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспе-	отчеты по лабораторным работам, устный опрос на лекции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	чения данных средств и систем			
--	-------------------------------	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы в виде «зачета» обучения по двух системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать современные информационные технологии, технику систем управления, прикладные программные средства	ответы на вопросы зачета	Правильные ответы на 70-100%	Правильные ответы менее чем 70%
	уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками разработки систем управления зданиями и сооружениями	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-24	знать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и управления	ответы на вопросы зачета	Правильные ответы на 70-100%	Правильные ответы менее чем 70%
	уметь проводить настройку и обслуживание: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения средств автоматизации и систем управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками применения средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагно-	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	стики, испытаний и управления; настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем			
--	---	--	--	--

Результаты итогового контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы в виде «зачета с оценкой» обучения по «четырёхбальной» системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать современные информационные технологии, технику систем управления, прикладные программные средства	ответы на вопросы зачета	Правильные ответы на 100%	Правильные ответы на 60-80%	Правильные ответы на 40-60%	Правильные ответы менее чем на 40
	уметь использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	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 разработки систем управления зданиями и сооружениями	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-24	знать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и управления	ответы на вопросы зачета	Правильные ответы на 100%	Правильные ответы на 60-80%	Правильные ответы на 40-60%	Правильные ответы менее чем на 40
	уметь проводить настройку и обслуживание: системного, инструментального и прикладного программного обеспе-	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

	чения средств автоматизации и систем управления					
	владеть навыками применения средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	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. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
2. Научные направления исследования и проектирования систем: общая теория систем; системотехника.
3. Научные направления исследования и проектирования систем: исследование операций; системный анализ.
4. Классификация автоматизированных систем.
5. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
6. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
7. Стадии создания автоматизированной системы.
8. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
9. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
10. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Основные принципы организации проектирования АС.
2. Порядок проектирования АС и организация работ.
3. Виды проектных документов.
4. Обозначение проектных документов.
5. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
6. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
7. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
8. Схемы организационной и функциональной структуры.
9. Приборы и средства автоматизации. Измерительные и преобразующие приборы.
10. Приборы и средства автоматизации. Регулирующие и исполнительные механизмы.
11. Схемы автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
12. Схемы автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
13. Схемы автоматизации. Обозначение трубопроводов.
14. Способы выполнения схем автоматизации.
15. Схемы принципиальные электрические. Общие требования и правила выполнения.
16. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводов.
17. Спецификации оборудования, изделий и материалов.
18. Техническое задание на проектирование АС.
19. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
20. Классификация САПР. Принципы построения САПР.
21. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
22. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.
23. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
24. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
25. Монтаж типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов – 5.

Оценка «зачтено» ставится в случае если студент набрал более 4 баллов.

Оценка «не зачтено» ставится в случае если студент набрал менее 3 баллов.

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов и задачу

Задача оценивается в 2 балла (1 балл за верное решение и 1 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 7 .

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 2 баллов.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 3 до 4 баллов.

Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 5 баллов.

Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 6 до 7 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Системный подход к разработке технического задания	ОПК-3, ПК-24	отчет по лабораторным работам, устный ответ на вопросы зачета (зачета с оценкой)
2	Формальное описание автоматизированных систем	ОПК-3, ПК-24	отчет по лабораторным работам, устный ответ на вопросы зачета (зачета с оценкой)
3	Системный подход к проектированию	ОПК-3, ПК-24	отчет по лабораторным работам, устный ответ на вопросы зачета (зачета с оценкой)
4	Проектирование АСУ ТП инженерными системами зданий и сооружений	ОПК-3, ПК-24	отчет по лабораторным работам, устный ответ на вопросы зачета (зачета с оценкой)
5	Многоуровневые автоматизированные системы управления инженерными системами зданий и сооружений.	ОПК-3, ПК-24	отчет по лабораторным работам, устный ответ на вопросы зачета (зачета с оценкой)

7.3. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачета с оценкой обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете с оценкой не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

7.4. 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. Управление технической эксплуатацией зданий и сооружений : учеб. пособие / Н.Я. Кузин, В.Н. Мищенко, С.А. Мищенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019 — 156 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1033249>]. — (Высшее образование: Бакалавриат)
2. Рыжков, И.Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / И.Б.Рыжков, Р.А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4282-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118614>
3. Моделирование систем автоматического управления зданиями [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30345.html>, по паролю
4. Болотин, С. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А.Болотин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018 — 140 с. — 978-5-9227-0826-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86435.html>
5. Автоматизированные системы управления и связь [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 172 с. — 978-5-89040-493-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30831.html>, по паролю

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. Курс Лекций. Теория автоматического управления. Режим доступа: <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html>.
2. <http://www.tecon.ru>
3. <http://www.kipia.ru>
4. www.adastra.ru
5. Операционная система Windows.
6. Текстовый редактор MS Word.
7. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
8. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
9. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, видеопроектор, акустические системы (ауд. 1305).

Лаборатория цифровых систем управления, компьютеры, лабораторные стенды с элементами цифровых систем (ауд.1014)

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

По дисциплине «Автоматизированные системы управления зданий и сооружений» 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	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения

<p>работа</p>	<p>учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>