

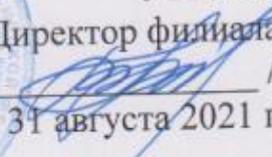
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 /В.В. Григораш/

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Методы оцифровки данных»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные системы и технологии цифровизации

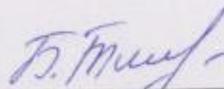
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 г

Форма обучения очная

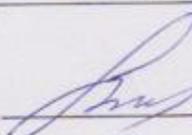
Год начала подготовки 2021

Автор программы



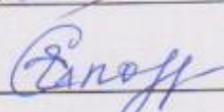
Б.Н. Тишуков

Заведующий кафедрой  
естественнонаучных дисциплин



Л.И. Матвеева

Руководитель ОПОП



Е.А. Позднова

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Ознакомление студентов с основными методами и техническими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных информационных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных, изучение методов реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение современных методов и технических приемов цифровой фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных информационных системах;
- формирование представления о реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных;
- ознакомление с системами преобразования информационных сигналов, классических приложений преобразования информационных данных;
- выполнение расчетов цифровых фильтров и цифровую фильтрацию данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы оцифровки данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы оцифровки данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен администрировать сетевую инфраструктуру и программное обеспечение в инфокоммуникационной среде организации;

ПК-6 - Способен проводить анализ качества кода и тестирование в процессе разработки информационных систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать основы администрирования приложений и информационных систем, в основе которых лежат современные методы цифровизации данных;
	уметь применять современные методы цифрового преобразования данных при работе с информационными системами;
	владеть навыками администрирования сетевой инфраструктуры в рамках программного обеспечения;

ПК-6	знать основы программной реализации современных методов оцифровки данных при проектирование информационных систем;
	уметь подбирать наилучшие из современных методов цифрового преобразования данных при разработке с информационными системами;
	владеть навыками разработки программного обеспечения, в основе которого лежат современные методы оцифровки данных;

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы оцифровки данных» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	90	90
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	54	54
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
Курсовой проект(работа)	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
зач. ед.	5	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**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	Возможности цифрового представления информации. Методы оцифровки данных	Информация и её оценка, формула Хартли и Шеннона. Цифровое преобразование аналогового сигнала Программные средства цифровой обработки данных в экономике, библиотечном деле и образовании. Аппаратные средства цифрового	18	18	28	64

		преобразования данных. Сканеры. Спектр сигнала. Теорема Котельникова. Защищенность цифрового сигнала.				
2	Специальные методы обработки	Цифровая обработка естественного языка. Обработка графических изображений. Вейвлет преобразование. Задача распознавания графических образов. Цифровая фильтрация. Искусственный интеллект как развитие методов в обработке цифровой информации.	18	36	26	80
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение средств представления графической информации на примере пакета T-Flex
2. Разработка программы получения спектра аналогового сигнала на основе преобразования Фурье
3. Изучение работы средств сжатия графического изображения на примере стандартных пакетов обработки.
4. Цифровые фильтры в обработке информации на компьютере.
5. Изучение оцифровки экономической информации на примере пакета «1С- бухгалтерия»
6. Вейвлетное преобразование в задаче сжатия цифровой информации.

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

Учебным планом по дисциплине «Методы оцифровки данных» не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и контрольной работы (контрольных работ) в 6 семестре.

## 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 основы администрирования приложений и информационных систем, в основе которых лежат современные методы цифровизации данных;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять современные методы цифрового преобразования данных при работе с информационными системами;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками администрирования сетевой инфраструктуры в рамках программного обеспечения;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать основы программной реализации современных методов оцифровки данных при проектирование информационных систем;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь подбирать наилучшие из современных методов цифрового преобразования данных при разработке с информационными системами;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками разработки программного обеспечения, в основе которого лежат современные методы оцифровки данных;	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение работ всрок, 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 системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-5	знать основы администрирования приложений и информационных систем, в основе которых лежат современные методы цифровизации данных;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	уметь применять современные методы цифрового преобразования данных при работе с информационным и системами;	Решение стандартных практически задач в рамках лабораторных работ	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 администрирования сетевой инфраструктуры в рамках программного обеспечения;	Решение прикладных задач в рамках лабораторных работ	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-6	знать основы программной реализации современных методов оцифровки данных при проектировании информационных систем;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь подбирать наилучшие из современных методов цифрового преобразования данных при разработке с информационным и системами;	Решение стандартных практически задач в рамках лабораторных работ	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 программного обеспечения, в основе которого лежат современные методы оцифровки данных;	Решение прикладных задач в рамках лабораторных работ	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) Как определяется Детерминированный сигнал?

1. Значение этого сигнала в любой момент времени определяется точно.
2. В любой момент времени этот сигнал представляет собой случайную величину, которая принимает конкретное значение с некоторой вероятностью.
3. Значение этого сигнала нельзя определить точно в любой момент времени.

2) Какие особенности цифрового кода изображения используются при сжатии?

1. Большие значения, описывающие яркость.

2. Близость яркостей соседних пикселей.
3. Размерность таблицы, представляющей изображение.

Какими параметрами определяется гармонический сигнал?

1. Амплитудой  $A$  и частотой  $\omega$ .
2. Амплитудой  $A$  и начальной фазой  $\varphi$ .
3. Амплитудой  $A$ , частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ .
4. Частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ .

3) Какие условия Дирихле должен удовлетворять ряд Фурье что бы разложение существовало?

1. Не должно быть разрывов второго рода и число экстремумов должно быть конечным.
2. Не должно быть разрывов второго рода, число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным.
3. Не должно быть разрывов второго рода и число разрывов первого рода должно быть конечным.
4. Число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным.

4) Если в аналоговой системе произвольная задержка подаваемого на вход сигнала приводит лишь к такой же задержке выходного сигнала, не меняя его

формы, система называется?

1. Стационарной.
2. Не стационарной.
3. Параметрической.
4. Системой с переменными параметрами.

5) Импульсная характеристика - это: ?

1. Отклик на воздействие  $\delta$  - функции.
2. Отклик на воздействие в виде функции Хевисайда.
3. Отклик на воздействие в виде прямоугольного импульса.
4. Передаточная функция.

6) Процесс преобразования аналогового сигнала в последовательность значений, называется?

1. Квантование сигнала по уровню.
2. Получение цифрового сигнала.
3. Дискретизацией сигнала.
4. Модуляцией сигнала.

7) Сущность преобразования Хаара.

1. Умножение значений яркости пикселей
2. Усреднение значений яркости в строке матрицы

3. Формирование последовательности полусумм и полуазностей.

8) Какие бывают формы дискретных фильтров?

1. Каноническая, транспонированная, последовательная, эллиптическая.

2. Каноническая, балансная, параллельная, эллиптическая.

3. Транспонированная, последовательная, параллельная, каскадная.

4. Каноническая, транспонированная, последовательная, параллельная.

9) Как оценивается количество информации по Хартли

1. Количеством единиц в двоичном числе

2. Значением числа, представляющего информацию

3. Количеством двоичных разрядов в числе

10) Дискретное преобразование Фурье используется для?

1. Корреляционного анализа.

2. Анализа предельных циклов.

3. Спектрального анализа.

4. Квантового анализа.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. В группе 16 человек. Какую минимальную разрядность в битах нужно использовать для кодирования порядковых номеров студентов?

+ 4 бит

8 бит

16 бит

2. Прибор производит измерения сигнала с частотой 0,5 Гц. Результатом измерения является целое десятичное число в диапазоне [0..100], кодируемое с минимальной разрядностью. Какой объем займут результаты измерений за 2 минуты?

+420 бит

520 бит

120 бит

360 бит

3. Закодированный текст из 512 символов занимает 1 Кбайт. Какова разрядность кодирования?

+16 бит/символ

8 бит/символ

32 бит/символ

4. Закодированный текст из 512 символов занимает 1 Кбайт. Какова мощность алфавита при такой разрядности?

+65536

6424

6232

5. Объем квадратного растрового изображения (без учета палитры), закодированного с палитрой 65 536 цветов, составляет 128 Кбайт. Найти размер изображения в пикселях.

+ 256× 256 пикс.

32× 32 пикс.

32× 256 пикс.

6. Одна запись электронного блокнота может содержать текстовую заметку (до 2000 символов), рукописную заметку (сохраняется в виде растрового чёрно-белого изображения размера 2 × 4 см) и голосовую заметку (до 1 минуты). Текст сохраняется в формате Unicode. Сенсорный экран устройства имеет разрешающую способность 1200 dpi. Аналого-цифровое преобразование звука осуществляется с параметрами 16 бит, 14 кГц. Найти максимальный объём данных для одной записи.

+ 1862 КБайт

2462 КБайт

1624 КБайт

1888 КБайт

7. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите объем результатов наблюдений в битах.

+ 70 байт

120 байт

90 байт

8. Какой объем в битах займет в 7-битном текстовом коде фраза: управление в технических системах.

+238 бит

316 бит

272 бит

9. Необходимо составить текстовый код для кодирования текста на основе алфавита из 30 символов. Какую минимальную разрядность можно использовать?

+5 бит

7 бит

16 бит

10. Имеется закодированный текст, состоящий из 128 символов, занимающий 256 байт. Какова разрядность кодирования?

+ 2 байт

4 байт

8 байт

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Растровое квадратное изображение, закодированное с палитрой в 4 цвета, имеет объём 90000 Байт (без учёта палитры) и разрешение 300 dpi. Найти размер изображения в дюймах.

+ 2× 2 дюйма

4× 2 дюйма

4× 4 дюйма

2. Одна минута звуковых данных, закодированных с частотой дискретизации 192 кГц, занимает 33750 Кбайт. Найти разрядность квантования

+ 24 бит

32 бит

16 бит

3. Какую минимальную разрядность нужно использовать для кодирования целых чисел в диапазоне [0..256]?

+9 бит

4 бит

16 бит

4. Какую минимальную разрядность нужно использовать для кодирования целых чисел в диапазоне [-60..60]?

+7 бит

9 бит

4 бит

5. Шахматная доска состоит из 8 столбцов и 8 строк. Какая минимальная разрядность требуется для кодирования координат одного шахматного поля?

+6 бит

4 бит

16 бит

6. Текст, состоящий из 100 символов, был перекодирован из 7-битного в 8-битный код. На сколько увеличился его двоичный объём?

+100 бит

120 бит

160 бит

7. После перекодирования текста из 16-битного в 8-битный код его объём уменьшился на 480 бит. Какова длина текста в символах?

+60 символов

50 символов

40 символов

8. Мощность алфавита в текстовом коде равна 256. Сколько Кбайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице?

+ 30 Кбайт

32 Кбайт

16 Кбайт

9. Для растрового индексного кодирования изображения, содержащего 2 цвета, достаточно использовать глубину цвета

+ 1 бит

2 бит

4 бит

6 бит

10. Для растрового индексного кодирования изображения, содержащего 200 цветов, достаточно использовать глубину цвета

2 бит

4 бит

6 бит

+ 8 бит

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Какие возможности дает цифровая форма представления сигналов.
2. Цифровые фильтрация, алгоритмы работы фильтров.
3. Технические средства оцифровки данных бумажных носителей.
4. Хранение цифровой информации, средства хранения.
5. Теоретические основы дискретизации и восстановления аналогового сигнала.
6. Аппаратные средства преобразования аналогового сигнала в цифровой.
7. Спектр сигнала, преобразование Фурье.
8. Цифровая обработка естественного языка. Основные подходы и алгоритмы.
9. Методы защиты цифровой информации в каналах связи.
10. Цифровизация в экономической и социальной сфере, примеры стандартных программных средств.
11. Принципы организации электронного документооборота.
12. Цифровая обработка графических изображений, примеры стандартных программных средств.
13. Основы вейвлетного преобразования сигналов.
14. Хранение и обработка больших массивов данных.
15. Аппроксимация сигналов и функций. Регрессия.
16. Медианная фильтрация сигналов.
17. Обработка изображений.
18. Распознавание объектов изображений.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 25 теоретических и 5 практических вопросов. Каждый правильный ответ на теоретический вопрос в тесте оценивается 2 баллами, практический вопрос

оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 75.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 38 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 38 до 54 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 55 до 64 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 65 до 75 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цифровые фильтры и цифровая фильтрация сигналов	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
2	Специальные методы обработки сигналов.	ПК-5, ПК-6	Тест, защита 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 40 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Новиков, П. В. Цифровая обработка сигналов: учебно-методическое пособие / П. В. Новиков. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 75 с. — ISBN 978-5-4487-0286-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76797.html> . —  
Режим доступа: для авторизир. пользователей

URL: <http://www.iprbookshop.ru/90342.html>

2. Цифровая обработка изображений : учебное пособие / Рафаэл Гонсалес.  
- Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. - ISBN 978-5-94836-331-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html>

## **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:**

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Office 64-bit;  
ОС Windows 7 Pro;  
Mozilla Firefox 81.0 (x64 ru);  
Google Chrome;  
WinDjView 2.0.2;  
7-Zip 19.00 (x64 edition);  
Adobe Flash Player;  
Blender;  
GIMP;  
Inkscape

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://window.edu.ru>

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

Образовательный портал ВГТУ

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://bigor.bmstu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения обучения по дисциплине используется компьютерный класс.

Компьютерный класс оснащен:

- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (11 шт.);
- принтер цветной лазерный;
- доска магнитно-маркерная поворотная.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Методы оцифровки данных» 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; пометать 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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
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

