

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ"

Декан ФРТЭ

Небольсин В.А.

«17» декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Устройства генерирования и формирования сигналов»

Направление подготовки — 11.04.01 «Радиотехника»

Магистерская программа — Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи

Квалификация выпускника — магистр

Нормативный период обучения — 2 года

Форма обучения — очная

Год начала подготовки — 2026

Автор программы



/Р.П. Краснов/

Заведующий кафедрой
радиотехники



/А.В. Останков/

Руководитель ОПОП



/А.В. Останков/

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Усвоение основ теории радиочастотных колебаний и формирования сигналов различных видов модуляции радиочастотного диапазона; приобретение навыков анализа технических характеристик, расчета и проектирования функциональных узлов радиопередающих устройств; приобретение навыков экспериментального исследования характеристик отдельных функциональных узлов и всего радиопередатчика.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- 1) изучение основных физических процессов, происходящих в генераторных и усилительных устройствах;
- 2) освоение принципов работы генераторных, усилительных и модуляционных устройств;
- 3) приобретение навыков построения и расчета высокочастотных устройств;
- 4) приобретение навыков экспериментального исследования характеристик функциональных узлов устройств генерирования и формирования сигналов и всего устройства в целом;
- 5) приобретение навыков моделирования функциональных узлов устройств генерирования и формирования сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 — Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

ОПК-3 — Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач;

ОПК-4 — Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать современные методы исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов
	Уметь представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
	Владеть методами исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов
ОПК-3	Знать актуальную информацию в области устройств генерирования и формирования сигналов
	Уметь приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области
	Владеть навыками генерации новых идей и подходов к решению инженерных задач
ОПК-4	Знать методику разработки программно-математического обеспечения для анализа нелинейных устройств
	Уметь разрабатывать специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
	Владеть навыками использования программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	30	30
в том числе:		
лекции	10	10
лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа	114	114
Часы на контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации		экзамен
Общая трудоемкость академические часы	180	180
з.е.	5	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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Узлы цифровых передающих устройств	Принципы формирования, усиления и передачи цифровых сигналов. ЦАП и АЦП. Контроллеры информационного тракта. Принципы построения цифровых модуляторов.	2	4	18	24
2	Цифровые синтезаторы частоты	Методы построения цифровых синтезаторов частоты (СЧ). Цифровые СЧ вычислительного типа. Структурные схемы, особенности реализации. Схемы основных функциональных узлов. СЧ с использованием микропроцессоров.	2	4	18	24
3	Цепи согласования в радиопередающих устройствах	Трансформаторы сопротивлений. Широкополосные цепи согласования. Лестничные фильтры. Трансформаторы с магнитными связями.	2	4	18	24
4	Дискретные виды модуляции. Особенности формирования цифровых сигналов	Формирование манипулированных сигналов. Схемы дискретных формирователей ЧМ и ФМ. Спектры дискретного сигнала с ЧМ и ФМ. Методы ограничения полосы частот. Основы цифрового формирования сигналов и особенности цифрового формирования сигналов.	2	4	20	26
5	Автогенераторы	Генераторы аналоговых сигналов: с ёмкостной и индуктивной обратной связью, трехточечные, RC-генераторы с мостом Вина, лестничные генераторы. Генераторы цифровых сигналов. Преобразователи и формирователи импульсов.	2	2	20	24
6	Шумовое и паразитное излучения радиопередающих устройств (РПДУ)	Шумовое излучение и излучение, обусловленное паразитной модуляцией. Источники шумового излучения. Влияние высокочастотных каскадов РПДУ на уровень шумового излучения. Причины возникновения паразитных колебаний.	—	2	20	22
		экзамен				36
Итого			10	20	114	180

5.2. Перечень лабораторных работ

1. Исследование работы АЦП.
2. Моделирование работы синтезатора частоты
3. Моделирование цепи межкаскадного согласования.
4. Исследование автогенератора с емкостной обратной связью.
5. Исследование формирователя однополосной манипуляции.

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» и «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать современные методы исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов	Знание учебного материала и готовность к его обсуждению и применению в рамках выполнения заданий на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Решение стандартных практических задач в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов	Решение прикладных задач из области статистического анализа радиотехнических устройств и систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать актуальную информацию в области устройств генерирования и формирования сигналов	Знание учебного материала и готовность к его обсуждению и применению в рамках выполнения заданий на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области	Решение стандартных практических задач в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками генерации новых идей и подходов к реше-	Решение прикладных задач из области стати-	Выполнение работ в срок, предусмотрен-	Невыполнение работ в срок,

	нию инженерных задач	стического анализа радиотехнических устройств и систем	ренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать методику разработки программно-математического обеспечения для анализа нелинейных устройств	Знание учебного материала и готовность к его обсуждению и применению в рамках выполнения заданий на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Решение стандартных практических задач в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками использования программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач	Решение прикладных задач из области статистического анализа радиотехнических устройств и систем	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 по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать современные методы исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	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 методами исследования в области устройств генерирования и формирования сигналов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	Знать актуальную информацию в области устройств генерирования и формирования сигналов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен вер-	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

			верные ответы	ный ответ во всех задачах	задач	
	Владеть навыками генерации новых идей и подходов к решению инженерных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать методику разработки программно-математического обеспечения для анализа нелинейных устройств	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь разрабатывать специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками использования программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач	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. Достоинствами ключевого режима работы УМ являются:

- А. Большой коэффициент усиления.
- Б. Высокий КПД.
- В. Малый уровень рассеиваемой на транзисторе мощности.
- Г. Низкий уровень нелинейных искажений.
- Д. Малые коммутационные потери на высоких частотах.

2. Достоинством варакторных умножителем частоты является:

- А. Эффективная работа в диапазоне СВЧ и выше.
- Б. Эффективная работа на относительно низких частотах (диапазон ВЧ).
- В. Большая широкополосность (октава и более).
- Г. Низкий КПД.
- Д. Наличие избирательных контуров.

3. Достоинства автогенераторов, выполненных на ПАВ-резонаторах:

- А. Широкий диапазон перестройке по частоте.
 - Б. Низкий уровень фазовых шумов.
 - В. Высокая чистота спектра выходного сигнала.
 - Г. Низкая стабильность частоты.
 - Д. Склонность к самовозбуждению.
4. Функциональный элемент цифрового СЧ вычислительного типа выполняемый, как правило, на микроконтроллере:
- А. Фильтр нижних частот.
 - Б. Цифро-аналоговый преобразователь.
 - В. Блок памяти.
 - Г. Блок установки частота.
 - Д. Опорный генератор.
5. Наиболее помехозащищенным из указанных видов дискретной модуляции (при одинаковой ширине спектра радиосигнала) является:
- А. АМ.
 - Б. ЧМ.
 - В. ФМ.
 - Г. ДЧТ.
6. Наиболее узкополосным из указанных ниже видов дискретной модуляции является:
- А. АМ.
 - Б. ФМ.
 - В. ЧМ.
 - Г. ОФМ.
7. Какой из методов формирования однополосного сигнала позволяет сформировать наиболее просто ОМ сигнал с малым уровнем нелинейных искажений:
- А. Фазокомпенсационный.
 - Б. Фильтровой.
 - В. Фазо-фильтровой.
 - Г. Цифровой.
8. Недостатки усилителей мощности однополосного сигнала:
- А. Высокий КПД.
 - Б. Низкий уровень нелинейных искажений.
 - В. Сложность схемной реализации.
 - Г. Широкая полоса рабочих частот.
 - Д. Низкий КПД.
9. Какой из названных ниже видов нежелательных колебаний сложно (практически невозможно) отфильтровать:

- А. Гармоники несущей частоты.
- Б. Субгармоники несущей, возникающие при ее формировании.
- В. Нежелательные колебания, возникающие при формировании радиосигнала вблизи полосы полезного сигнала.
- Г. Гармоники, возникающие в тракте звуковых частот.

10. Каким образом можно уменьшить уровень шумового излучения на выходе РПДУ:

- А. С помощью узкополосного полосового фильтра.
- Б. Использовать ненапряженный режим работы АЭ (транзисторов).
- В. Использовать формирователь радиосигнала с низким уровнем шумового излучения.
- Г. Реализовать формирователь радиосигнала на повышенном уровне мощности (приблизительно около 1 Ватт).

7.2.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачёт учебным планом не предусмотрен.

7.2.3. Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Особенности построения цифровых передающих устройств.
2. Цифровые приемопередающие интерфейсы.
3. ЦАП лестничного типа.
4. Основные характеристики ЦАП и АЦП.
5. АЦП последовательного счета.
6. АЦП с генератором ЛИН.
7. АЦП с последовательным приближением
8. АЦП с двойным интегрированием.
9. Передатчик с прямой модуляцией и прямой квадратурной модуляцией.
10. Прямая модуляция со сдвигом частоты
11. Модуляция с преобразованием частоты вверх.
12. Одноконтурный LC- автогенератор с использованием дополнительного конденсатора. Принципиальная схема, условия возбуждения, основы расчета и основные характеристики.
13. Цифровой СЧ построенный по методу прямого синтеза.
14. СЧ с двойным преобразованием частоты.
15. Цифровой СЧ, построенный на основе кольца ФАП. Режимы работы и основные характеристики.
16. Цифровой СЧ с двухкольцевой ФАПЧ.
17. Цифровой СЧ перестраиваемым поглощающим счетчиком.
18. СЧ с прямым цифровым синтезом.
19. Трансформаторы сопротивлений.
20. Лестничный фильтр в цепи согласования.

21.Согласование на трансформаторах с магнитными и электромагнитными связями.

22.Генератор, управляемый напряжением. Диапазонная перестройка частоты и ее реализация.

23.Однополосная модуляция и ее особенности. Уравнение ОМ сигнала и методы формирования ОМ.

24.Многопозиционная цифровая модуляция.

25.Методы повышения спектральной эффективности цифровой модуляции.

26.Схема балансного модулятора. Принцип работы БМ и спектр выходного сигнала.

27.Принцип формирования амплитудно-манипулированного (АМн) сигнала и его схемная реализация. Спектр АМн-сигнала и его особенности.

28.Принцип формирования частотно-модулированного (ЧМн) сигнала и его схемная реализация. Спектр ЧМн-сигнала и его особенности.

29.Принцип формирования фазоманипулированного (ФМн) сигнала и его схемная реализация. Спектр ФМн-сигнала.

30.Автогенератор с индуктивной обратной связью.

31.Трехточечный автогенератор.

32.РС-автогенератор с мотом Вина.

33.Лестничный РС-автогенератор.

34. Основные виды побочных излучений радиопередатчика, причины их возникновения.

35. Паразитные и интермодуляционные излучения передатчика. Причины их возникновения и методы борьбы.

36. Шумовые излучения передатчиков.

7.2.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Узлы цифровых передающих устройств	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой
2	Цифровые синтезаторы частоты	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой
3	Цепи согласования в радиопередающих устройствах	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой
4	Дискретные виды модуляции. Особенности формирования цифровых сигналов	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой
5	Автогенераторы	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой
6	Шумовое и паразитное излучения радиопередающих устройств (РПДУ)	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Устный опрос, зачет с оценкой

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

При преподавании дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» в качестве формы оценки знаний студентов используются индивидуальные варианты заданий на лабораторные занятия, а также задания на экзамене на бумажном носителе.

Задания к экзамену включают два теоретических вопроса и не менее двух расчетных задач малой/средней сложности, относящихся к области знаний, определяемой перечнем вопросов к экзамену (см. п. 7.2.3).

При проведении экзамена разрешается использование настольных микрокалькуляторов и приложения «Инженерный калькулятор» на ПК (при проведении зачета в аудитории, содержащей вычислительную технику)

Использование конспектов лекций или учебной литературы в любой форме, а также мобильных телефонов, планшетов, ноутбуков и/или иных устройств, предоставляющих беспроводную связь, не допускается.

Время подготовки к ответу по заданию составляет 35 мин. Затем осуществляется проверка уровня подготовки в ходе устной беседы с экзаменатором, на которую отводится до 15 минут, и выставляется оценка в соответствии с требованиями из п. 7.1.2.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Радиопередающие устройства: учеб. / Под ред. В.В. Шахгильдяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 2003. — 560 с.

2. Шахгильдян В.В. Проектирование радиопередатчиков: учеб. пособие / Под ред. В.В. Шахгильдяна. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 2000. — 656 с.

3. Формирование колебаний и сигналов [Текст]: учеб. / Под ред. Н.Н. Удалова, В.Н. Кулешова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 421 с.

4. Радиопередающие устройства : Справ. пособие / М. В. Балакирев, А. В. Журиков, Н. В. Карутин ; Под ред. О. А. Челнокова. - Москва : Радио и связь, 1982. - 256 с.

5. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] / Ю. Т. Зырянов [и др.] ; Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О.

А., Рябов А. В., Головченко Е. В., Курносое Р. Ю. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 176 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/177834>

6. Шпак, С. А. Специальные вопросы построения приемно-передающих устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Шпак, А. А. Прасолов ; Шпак С. А., Прасолов А. А. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. - 129 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/381503>

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

Свободно распространяемое ПО MicroCap12. Научная электронная библиотека Лань (e.lanbook.com)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лаборатории кафедры радиотехники, в том числе оснащенные ПК, ресурсы библиотеки ВГТУ, ПК преподавателей и студентов.

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

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; пометить 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.
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 под-

	<p>готовки 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.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению 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 к экзамену должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>