

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий

С.А.Баркалов
«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль «Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника бакалавр

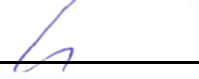
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____  /Федорова И.В./

Заведующий кафедрой
Управления строительством _____  /Баркалов С.А./

Руководитель ОПОП _____  /Аснина Н.Г./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДИСЦИПЛИНЫ 1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются: формирование целостного представления у магистрантов о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в той или иной области; изучение основных положений и понятий системного анализа.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются: овладение навыками применения методов системного анализа при описании и разложении сложных объектов на простые методом декомпозиции; умение осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научных результатов при исследовании сложных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен анализировать проблемные ситуации заинтересованных лиц и разрабатывать бизнес-требования к информационной системе.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической

	работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес- требований

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория систем и системный анализ» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий **очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость академические часы	108	108

3.е.	3	3
------	---	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем.	Основные понятия и определения теории систем и системного анализа. Связь элементов в системе, влияние внешней среды, принцип обратной связи. Состояния системы, схемы компонентов системы, функции переходов. Принципы системного анализа.	6	2	8	16
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа.	Сетевые, иерархические и матричные системы. Сравнительный анализ структур. Классификация систем. Процедуры системного анализа: принципы построения моделей, постановки цели и методов исследования. Измерительные шкалы.	6	2	8	16
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	Понятие и виды моделей, их назначение. Уровни моделирования. Классификация методов моделирования.	6	2	8	16
4	Транспортная система крупного города как большая система.	Процедуры системного анализа: принципы построения моделей, постановки цели и методов исследования. Измерительные шкалы.	6	4	10	20
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования.	Физические, биологические и социальные системы, методы построения и определения связей. Кибернетические системы: иерархические и гермейеровского типа. Примеры построения экономических систем иерархического типа и их исследования.	6	4	10	20
6	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования.	Моделирование в условиях неопределенности: статистические методы и методы теории массового обслуживания.	6	4	10	20
Итого			36	18	54	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Активное участие в устных опросах на занятиях, готовит доклады и рефераты по изучаемым темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных	Активное участие в устных опросах на занятиях, готовит доклады и рефераты по изучаемым темам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований			
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-1.3 Владет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований	Выполнение лабораторных работ	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 двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.			
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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) Каковы, на ваш взгляд основные цели применения аппарата Системного анализа?

а) моделирование явлений и процессов реального мира с точностью, достаточной для их адекватного восприятия

б) изучение явлений и процессов реального мира

в) изучение способов функционирования явлений и процессов реального мира

2) Какова, на ваш взгляд, степень предельно возможного соответствия реального явления или процесса и созданной человеком модели?

а) возможно только соответствие отдельных заранее определенных характеристик (с заданной точностью)

б) в принципе, возможно полное соответствие

в) возможно достаточно полное, но не идеальное соответствие

3) По вашему мнению, что такое описание системы на метауровне ?

а) это описание абстрактных классов наиболее "общих" систем

б) это описание способов взаимодействия больших систем

в) это описание структуры системы

4) По вашему мнению, что такое описание системы на микроуровне?

а) это описание структуры системы

б) это описание структуры элементов системы

в) это подробное описание функций системы

5) По вашему мнению, что такое описание системы на макроуровне ?

а) это описание системы, как элемента другой системы

б) это подробное описание функций системы

в) это описание структуры системы

6) По вашему мнению, что такое адекватность модели системы?

а) способность модели предсказывать поведение реальной системы

б) способность модели вести себя так, как реальная система

в) способность модели предсказывать значение отдельных параметров реальной системы с заданной точностью

7) По вашему мнению, что такое устойчивость модели?

а) способность модели мало изменять значение выходов при малом изменении входов

б) способность модели вести себя так, как реальная система

в) способность модели предсказывать значение отдельных параметров реальной системы с заданной точностью

8) По вашему мнению, что такое изоморфная модель ?

а) между моделью и реальной системой можно установить поэлементное соответствие

б) модель способна принимать несколько различных форм
в) модель способна динамически изменяться
9) Считается, что предпочтительней (из соображений простоты и экономичности) пользоваться гомоморфными моделями. По вашему мнению, что такое гомоморфная модель?

а) позволяют судить только о существенных аспектах поведения реальных систем, не детализируя их

б) между моделью и реальной системой можно установить поэлементное соответствие модель способна принимать несколько различных форм

10) В чем, по вашему мнению, отличие модели от живой системы?

а) "живая" система не исходит из априорно заданной метрики пространства сигналов и состояний

б) "живая" система способна изменять свое поведение

в) "живая" система не способна быстро просчитывать варианты поведения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Определение модели в научном познании. Требования к моделям. Классификация моделей по средствам построения моделей,

2) Классификация моделей по характеру взаимосвязи с объектом-оригиналом. Математическое моделирование: определение математической модели, особенности, алгоритм математического моделирования.

3) Имитационное моделирование: определение имитационной модели, особенности, области применения.

4) Характеристика и задачи моделирования в научном познании.

5) Дерево целей: структура, построение, анализ.

6) Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач. Классификация, декомпозиция, ранжирование

7) Формы представления целевых структур.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Показатели и критерии оценки системы.

2) Понятие и модели эффективности систем.

3) Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы.

4) Содержание, предмет, задачи экономического анализа.

5) Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (метод цепных подстановок).

6) Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (дифференциальный метод).

7) Математические модели в экономическом анализе: виды и примеры задач.

8) Понятие и примеры показателей экономического анализа деятельности предприятий.

9) Постановка и элементы задачи принятия решений.

10) Метод мозгового штурма.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1) Классификация задач управления.
- 2) Структура управляемых систем. Основные функции системы управления.
- 3) Определение семантической модели системы.
- 4) Характеристики сложных систем.
- 5) Основные принципы построения математических моделей.
- 6) Основные принципы системного анализа.
- 7) Декомпозиция систем.
- 8) Определение шкалы (номинальной, ранговой, шкалы отношений, шкалы типа разности, абсолютных шкал) .
- 9) Основные формулы осреднения показателей при оценивании сложных систем.
- 10) Критерии качества оценивания систем с управлением.
- 11) Методы экспертиз (метод мозговой атаки, метод сценариев, метод экспертных оценок, метод Черчмена-Акоффа, метод фон Неймана-Моргенштерна, метод типа Дельфи, QUEST, SEER, PATTERN, морфологические методы) .
- 12) Векторная оптимизация. Оптимальность по Парето. Адаптивная оптимизация. Сведение к единому показателю качества.
- 13) Оценка сложных систем на основании функции полезности.
- 14) Понятие ситуационного управления и оценка систем на его базе.
- 15) Аксиомы теории управления. Функции управления.
- 16) Основные понятия теории принятия решений. Типы решаемых задач. Критерии Вальда, Сэвиджа, Лапласа.
- 17) Задачи наблюдения, идентификации, классификации, прогнозирования, экстраполяции.
- 18) Статистическое прогнозирование.
- 19) Основные элементы процесса планирования.
- 20) Понятие иерархической структуры и ее использование при проектировании систем управления.
- 21) Определение качества управления, требования к управлению в системах специального назначения.
- 22) Различные подходы к определению риска при принятии решений.
- 23) Принятие решений на основе процедуры построения дерева решений.
- 24) Основные свойства логистических систем.
- 25) Основные тренды переходного процесса в инвестиционном процессе.
- 26) Дискретные управляемые системы. Двухкальные системы и их преимущества при анализе систем управления. Устойчивость процесса инвестирования.

27) Определение основных параметров инвестиционного процесса и параметров риска.

28) Передаточные функции.

29) Интегральное (И) звено.

30) ПИД-звено.

31) Многоконтурное регулирование.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Принципы системного анализа, состояния и функционирование систем.	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Структуры и классификация систем, этапы системного анализа.	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Транспортная система крупного города как большая система.	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
5	Кибернетические системы, типы и методы исследования.	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования.	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, 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.

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. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – Электрон. текстовые дан. – 3-е изд. – Москва : Дашков и Ко, 2014. – 644 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/24820.html>

2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – Москва: Юрайт, 2012. – 679 с.

3. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Качала В. В. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 210 с. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/5159>

4. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Российский новый университет, 2014. – 264 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/21322>

5. Алексеенко, В. Б. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Алексеенко В. Б., Красавина В. А. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. – 172 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/11398>

6. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К, 2012. – 638 с.

7. Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Т. Я. Данелян. – Электрон. текстовые дан. – Москва : ЕАОИ, 2011. – 303 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/10867.html>

8. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Клименко. – Электрон. текстовые дан. – Москва : Российский новый университет, 2014. – 264 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/21322>

9. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. А. Силич, М. П. Силич. – Электрон. текстовые дан. – Томск : Томский политехнический университет, 2011. – 276 с.

10. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник / ред. В. Н. Волкова, А. А. Емельянов. – Москва : Финансы и статистика : Инфра-М, 2009. – 845 с.

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:

- операционная система Windows 7, Windows 2008 Server;
- интернет браузеры: Yandex Browser, Google Chrome и другие;
- Oracle Virtual Box

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Технические средства:

- a. Компьютерный класс с выходом в Интернет.
- b. На каждом рабочем месте – ПО Oracle Virtual Box.
- c. Проектор.

2. Программное обеспечение:

- a. Интернет браузеры: Yandex-Browser, Google Chrome и другие
- b. Программа Microsoft Word – текстовый редактор.
- c. Программа Adobe Acrobat Reader – средство чтения электронных материалов в формате PDF.
- d. Операционные системы Windows Server 2008, Windows 7.

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

По дисциплине «Теория систем и системный анализ» .

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.
Практическое занятие	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.
	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.
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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.