

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
Гусев П.Ю.
«21» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Методы принятия решений»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 м.

Форма обучения очная / заочная

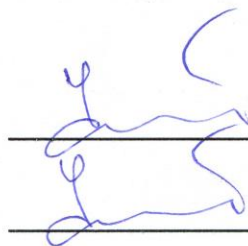
Год начала подготовки 2022

Автор программы



/В.Г. Горбунов/

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования



/М.И. Чижов/

Руководитель ОПОП

/М.И. Чижов/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: изучение методов и алгоритмов теории принятия решений, применяемых при разработке систем поддержки принятия решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины: изучение постановок, методов и алгоритмов принятия решений, умение выбрать подходящий метод для решения задачи и провести анализ полученного решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы принятия решений» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК - 7 - Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК - 7	знать: основные направления теории принятия решений; - основные типы источников информации; - виды информационной и инструментальной поддержки принятия решений на различных этапах цикла принятия; уметь: выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений; применять системный подход в проектировании информационных систем, - решать типовые прикладные задачи теории принятия решения. владеть: навыками использования математических пакетов прикладных программ для решения задач теории принятия решений, навыками анализа полученного решения;

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы принятия решений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	74	74
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: час	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	127	127
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: час	144	144
зач.ед.	4	

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	Классификация задач принятия решений Понятие процесса принятия решений (ППР).	Классификация задач системного анализа. Классификация задач с учетом вида модели, наличия информации о случайных факторах, состава критериев оптимизации.	2	2	12	16
2	Принятие решений по многим критериям	Понятие процесса принятия решений (ППР). Общие свойства. Участники ППР. Критерии. Альтернативы. Типы задач. Проблемы ППР.	2	2	12	16
3	Исследования решения ЗЛП на устойчивость и чувствительность	Целочисленная ЗЛП Дробно-линейная задача Технологии решения ЗЛП	4	2	12	18
4	Принятие решений коллективом экспертов.	Общие сведения об экспертизе: роль эксперта в ЗПР, основные этапы проведения экспертизы, методы опроса экспертов. Примеры типовых задач экспертного оценивания. Методы обработки и анализа экспертных оценок.	4	2	12	18
5	Марковские процессы принятия решений	Примеры прикладных задач, приводящих к Марковскому процессу принятия решений Особенности алгоритма для Марковского процесса принятия решений	3	4	12	19
6	Задачи многокритериальной оптимизации в условиях риска.	Теория одномерной полезности. Понятие функции полезности, склонности (не склонности) к риску, меры склонности (несклонности) к риску. Независимость критериев по полезности. Аддитивные функции полезности. Практические процедуры построения функций полезности.	3	4	14	21
Итого			18	16	74	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методы и технологии поддержки принятия решений в прикладных задачах,	Многокритериальная задача линейного программирования Метод идеальной точки Формулировка задачи целевого программирования Метод весовых коэффициентов	2	2	20	24

	приводящих к задаче целевого программирования	Метод приоритетов				
2	Исследования решения ЗЛП на устойчивость и чувствительность	Целочисленная ЗЛП Дробно-линейная задача Технологии решения ЗЛП	2	2	20	24
3	Методы и технологии поддержки принятия решений в прикладных задачах, приводящих к задаче динамического программирования	Задача динамического программирования и методы ее решения Особенности различных алгоритмов решения задачи динамического программирования Примеры прикладных задач, приводящих к задаче динамического программирования	-	-	22	22
4	Многокритериальные решения при объективных моделях Виды моделей	Метод указания нижних границ критериев Метод субоптимизации Метод лексикографической оптимизации Построение обобщенного критерия Линии безразличия. Коэффициент замещения. Способы построения функций ценности. Весовые коэффициенты важности критериев Процедуры оценки векторов	-	-	22	22
5	Аксиоматические теории рационального поведения	Аксиомы рационального поведения Дерева решений Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив Задачи принятия решений с субъективными моделями Подход аналитической иерархии	-	-	22	22
6	Задачи многокритериальной оптимизации в условиях риска.	Теория одномерной полезности. Понятие функции полезности, склонности (не склонности) к риску, меры склонности (несклонности) к риску. Независимость критериев по полезности. Аддитивные функции полезности. Практические процедуры построения функций полезности.	-	-	21	21
Итого			4	4	127	135

5.2 Перечень лабораторных работ

№ 1. Методы и модели теории принятия решений.

№ 2. Формализация прикладной задачи и построение математических моделей задачи линейного программирования (ЗЛП). Оптимальное решение ЗЛП с помощью сервиса «Поиск решения» в Excel.

№ 3. Разбор кейса для прикладной задачи, приводящей к задаче линейного программирования (ЗЛП). Оптимальное решение ЗЛП с помощью сервиса «Поиск решения» в Excel. Исследование оптимального решения на устойчивость и чувствительность

№ 4. Формализация прикладной задачи и построение математической модели задачи целевого программирования. Решение и интерпретация ответа.

№ 5. Формализация прикладной задачи и построение математической модели задачи целевого программирования. Решение и интерпретация ответа.

№ 6. Виды моделей. Метод указания нижних границ критериев. Метод субоптимизации. Метод лексикографической оптимизации.

№ 7. Экспертные методы принятия решений.

Формирование субъективных оценок. Неформальные методы оценивания результатов экспертизы.

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
ПК-7	знать: основные направления теории принятия решений; основные типы источников информации; виды информационной и инструментальной поддержки принятия решений на различных этапах цикла принятия;	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выбирать инструментарий для	Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений; применять системный подход в проектировании информационных систем, решать типовые прикладные задачи теории принятия решения.		рабочих программах	в рабочих программах
	владеть: навыками использования математических пакетов прикладных программ для решения задач теории принятия решений, навыками анализа полученного решения; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Выполнение лабораторной работы	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 2 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-7	знать: основные направления теории принятия решений; основные типы источников информации; виды информационной и инструментальной поддержки принятия решений на различных этапах цикла принятия;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений; применять системный подход в проектировании информационных систем, решать типовые прикладные задачи теории принятия решения.	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 математических пакетов прикладных программ для решения задач теории принятия решений, навыками анализа полученного решения; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;	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

	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.					
--	---	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. При принятии решения на основе задачи выбора возникают проблемы:

- 1) часто встречаются уникальность и неповторяемость ситуации выбора;
- 2) сложный для оценки характер рассматриваемых альтернатив;
- 3) недостаточная определенность последствий принимаемых решений;
- 4) наличие совокупности разнородных факторов;
- 5) наличие лица или группы, ответственных за принятие решения.

2. При принятии решения можно снять ряд существенных трудностей:

- 1) многоаспектный характер оценок качества альтернатив;
- 2) трудности выявления всех аспектов сравнения альтернатив;
- 3) трудности сопоставления разнородных качеств;
- 4) субъективный характер оценок качества альтернатив;
- 5) трудность организации работы экспертов;
- 6) трудности получения полного списка альтернатив.

3. Перечислить возможные правила принятия решения в группе.

- необходимо обеспечить как можно большую свободу мышления участников мозгового штурма и высказывания ими новых идей;
- допускается высказывание любых идей, даже если вначале они кажутся сомнительными и абсурдными;
- не допускается критика, не объявляется ложной и не прекращается

обсуждение ни одной идеи;

- приветствуется высказывание как можно большего числа идей, особенно нетривиальных;
- обычай;
- идеологическое соображение;
- религиозные соображения;
- диктатура в какой-нибудь форме одного из членов группы или какой-нибудь подгруппы;
- экономическая рыночная система.

4. Варианты решения задач линейного программирования, перечислить.

- 1) множество допустимых планов (стратегий x) является пустым, тогда задача не имеет решения;
- 2) множество допустимых планов не является пустым, но целевая функция не ограничена сверху (для задачи на максимум);
- 3) множество допустимых планов не является пустым и целевая функция ограничена, тогда задача имеет решение, при ограничениях- множество решений.

5. Симплекс-метод линейного программирования базируется на следующих определениях:

- 1) множество допустимых планов задачи линейного программирования выпукло;
- 2) множество допустимых планов задачи линейного программирования замкнуто (если есть решение);
- 3) теорема о представлении.
- 4) если задача линейного программирования имеет решение, то оно достигается в угловой точке-вершине многогранного множества допустимых планов (возможно и не только в ней одной).

6. Понятие двойственности в линейном программировании.

- каждой задаче ставится в соответствие другая задача, наз.двойственной или сопряженной к исходной

Если рассматривается задача $R_1 = (c,x) \rightarrow \max; Ax \leq b; x \geq 0$

то двойственной к этой задаче называется задача

$$R_2=(b,y) \rightarrow \min; y \geq c; y \geq 0$$

Здесь A^T – транспонированная матрица A , y – m -мерный вектор (число уравнений в

исходной задаче совпадает с числом переменных y) – двойственные переменные.

В результате совместного решения двойственных задач можно получить ряд полез-

ных результатов. Экстремальные значения целевых функций двойственных задач совпадают. По оптимальному плану одной задачи можно найти оптимальный план другой задачи. Иногда двойственная задача решается проще, чем исходная. В конечном итоге, ис-

пользование двойственных задач повышает эффективность вычислительных методов.

7. Цены на ресурсы в экономической литературе называют...

невными, теневыми, оценками ресурсов.

8. Математическое описание транспортной задачи.

9. Примеры стандартных задач целочисленного программирования.

- задача о назначениях,

- задача оптимального раскроя материалов,

- задача коммивояжера.

10. Постановка задачи коммивояжера. Имеется n городов, пронумерованных числами от 1 до n . Коммивояжёр, выезжая, на-

пример, из города 1, должен побывать в каждом городе только один раз и вернуться в исходный пункт. Известны расстояния между городами с i, j , ($i, j = 1, \dots, n, i \neq j$). Требуется найти самый короткий маршрут.

Введём целочисленные переменные при условии, что $i, j = 1, \dots, n, i \neq j$

$x_{i,j} = \{ 1, \text{ если в маршрут входит переход между городами } i, j$

$0, \text{ в противном случае}$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Построение обобщенного критерия

2. Линии безразличия. Коэффициент замещения.

3. Способы построения функций ценности.

4. Весовые коэффициенты важности критериев
5. Процедуры оценки векторов
6. Пример применения метода STEM: как управлять персоналом
7. Аксиомы рационального поведения
8. Деревья решений
9. Парадокс Алле
10. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения
11. Объяснения отклонений от рационального поведения
12. Теория проспектов
13. Теория проспектов и парадокс Алле
14. Задачи принятия решений с субъективными моделями

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Формулировка задачи целевого программирования
2. Метод весовых коэффициентов
3. Метод приоритетов
4. Примеры прикладных задач, приводящих к задаче динамического программирования
5. Задача динамического программирования и методы ее решения
6. Особенности различных алгоритмов решения задачи динамического программирования
7. Многокритериальные решения при объективных моделях
8. Метод указания нижних границ критериев
9. Метод субоптимизации
10. Метод лексикографической оптимизации

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Методы и модели теории принятия решений
2. Примеры прикладных задач принятия решений
3. Примеры прикладных задач, приводящих к задаче линейного программирования
4. Задача линейного программирования и методы ее решения
5. Исследования решения ЗЛП на устойчивость и чувствительность
6. Целочисленная ЗЛП
7. Дробно-линейная задача
8. Технологии решения ЗЛП
9. Многокритериальная задача линейного программирования
10. Метод идеальной точки
11. Многокритериальная теория полезности (MAUT)
12. Подход аналитической иерархии
13. Методы ELECTRE ранжирования многокритериальных альтернатив

14. Теория одномерной полезности
15. Понятие функции полезности, склонности (не склонности) к риску, меры склонности (не склонности) к риску.
16. Независимость критериев по полезности.
17. Аддитивные функции полезности. Практические процедуры построения функций полезности.
18. Примеры прикладных задач, приводящих к Марковскому процессу принятия решений
19. Особенности алгоритма для Марковского процесса принятия решений
20. Примеры прикладных задач, приводящих к модели оптимального управления запасами
21. Задача оптимального управления запасами и методы ее решения
22. Особенности различных алгоритмов решения задачи оптимального управления запасами
23. Общие сведения об экспертизе: роль эксперта в ЗПР, основные этапы проведения экспертизы, методы опроса экспертов.
24. Примеры типовых задач экспертного оценивания.
25. Методы обработки и анализа экспертных оценок.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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	Классификация задач принятия решений Понятие процесса принятия решений (ППР).	ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Принятие решений по многим критериям	ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

3	Исследования решения ЗЛП на устойчивость и чувствительность	ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Принятие решений коллективом экспертов.	ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
5	Аксиоматические теории рационального поведения	ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Задачи многокритериальной оптимизации в условиях риска.	ПК-7	Тест, контрольная работа, 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 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. Теория принятия решений. Самков Т.Л.[Электронный ресурс]: конспект лекций/ Самков Т.Л.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45447.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория принятия решений информатики.

[Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61765.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Теория принятия решений. Горелик В.А.[Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов/ Горелик В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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:

Лицензионное программное обеспечение:

- Табличный редактор Microsoft Excel
- MathCAD.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- docs.microsoft.com

Современные профессиональные базы данных:

- eLIBRARY.RU
- База ГОСТ docplan.ru

Информационные справочные системы:

- wiki.cchgeu.ru
- window.edu.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Учебная лаборатория с доступом к локальной сети и сети Интернет (лаборатории 213/2, 202/2, расположенные по адресу г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11)
- Выделенный сервер баз данных

Проекционная аппаратура

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

По дисциплине «Методы принятия решений» 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 работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <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.
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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.