

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ
Заведующий кафедрой УиЗИ



Л.А. Баранов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

14 мая 2020 г.



Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Автор Аверинцев Михаил Борисович, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимизации

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  О.А. Платонова
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» являются:

- ознакомление студентов с современными методами и моделями оптимизации и оптимального управления;
- изучение теоретических и практических основ методов оптимизации для широкого их применения в решении профессиональных задач в области компьютерной безопасности, которые возникают на этапах выдвижения идеи, проектирования, создания, эксплуатации и совершенствования систем и их компонентов;
- осуществление профессиональной деятельности, связанной с научными исследованиями и проектными работами, аналитической, организационно-управленческой и эксплуатационной работой;
- применение методов и моделей оптимизации и оптимального управления для обеспечения высокого уровня разработки математических моделей защищаемых процессов и средств защиты данных, информации и систем, обоснование и выбор рациональных решений по уровню обеспечения информационной безопасности, разработки проектов системы управления информационной безопасностью объектов.
- формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для учебной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы оптимизации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач защиты информации	ОПК-3.1 Применяет систему фундаментальных знаний? (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации. ОПК-3.2 Применяет методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.
2	ОПК-7 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей	ОПК-7.1 Имеет представление о различных методах научных исследований, их выборе и областях применения. ОПК-7.2 Владеет навыками выбора методов научных исследований при решении конкретных задач. ОПК-7.3 Умеет ставить и анализировать задачу при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей с точки зрения выбранного методы научных исследований.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ			2		5	7	
2	7	Раздел 2 УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ.	2		2		2	6	
3	7	Тема 2.1 Локальные и глобальные решения оптимизационных задач. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Условия первого и второго порядка для функций одной и n переменных. Условия оптимальности и двойственность. Условия оптимальности Ф. Джона и Куна – Таккера. Условия регулярности. Двойственность по Лагранжу. Связь между условиями седловой точки, оптимальности и двойственности в математическом программировании.	2					2	
4	7	Раздел 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	2		8		5	15	ПК1
5	7	Тема 3.1 Методы одномерной и многомерной оптимизации. Методы оптимизации унимодальных и многоэкстремальных функций. Классические методы. Методы Фибоначчи и «Золотого сечения». Квадратическая и кубическая аппроксимации. Градиентные методы первого и второго порядка.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	7	Раздел 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	10		10		3	23	
7	7	Тема 4.1 Общая стратегия методов возможных направлений. Правила выбора направления и шага. Условия сходимости.	2					2	
8	7	Тема 4.2 Методы условной оптимизации. Методы штрафных и барьерных функций.	2					2	
9	7	Тема 4.3 Алгоритмы Зойтендейка. Методы проекции градиента Розена. Метод приведенного градиента Вулфа. Метод выпуклого симплексного метода Занвилла.	2					2	
10	7	Тема 4.4 Эффективность численных методов оптимизации.	2					2	
11	7	Тема 4.5 Методы линейной дополнителности, квадратичного, сепарабельного и дробно-линейного программирования. Пакеты прикладных программ оптимизации (на примере NAG, STORM, TORA и др.).	2					2	
12	7	Тема 4.6 Геометрический вариант симплекс – метода.			2			2	
13	7	Раздел 5 МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	8		6		6	20	
14	7	Тема 5.1 Метод ветвей и границ.	2					2	
15	7	Тема 5.2 Методы отсечений и алгоритмы Гомори.	2					2	
16	7	Тема 5.3 Дискретное динамическое программирование и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		принцип оптимальности.							
17	7	Тема 5.4 Приближенные методы.	2					2	
18	7	Раздел 6 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.	4		2		5	11	ПК2
19	7	Тема 6.1 Метод стохастической оптимизации.	2					2	
20	7	Тема 6.2 Стратегия методов случайного поиска экстремума. Байесовские подход.	2					2	
21	7	Раздел 7 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ МНОГИХ КРИТЕРИЯХ.	6		4		5	15	
22	7	Тема 7.1 Модели многокритериальных задач при определенности и неопределенности.	2					2	
23	7	Тема 7.2 Проблемы принципа оптимальности и проблема алгоритмизации решения задачи.	2					2	
24	7	Тема 7.3 Условие Парето – оптимальности. Априорные процедуры и условия оптимальности.	2					2	
25	7	Раздел 8 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	4		2		5	11	ЗаО
26	7	Тема 8.1 Постановка задачи оптимального управления. Принцип максимума.	2					2	
27	7	Тема 8.3 Вариационная задача. Динамическое программирование.	2					2	
28		Всего:	36		36		36	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	Замкнутость, сложность и сходимост алгоритмов оптимизации.	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ.	Условия оптимальности Ф. Джона и Куна – Таккера. Двойственность по Лагранжу.	2
3	7	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Метод циклического покоординатного спуска.	2
4	7	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Метод возможных направлений.	2
5	7	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Градиентные методы.	2
6	7	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Метод Ньютона.	2
7	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Геометрический вариант симплекс – метода.	2
8	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Геометрический вариант симплекс – метода.	2
9	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Методы штрафных и барьерных функций.	2
10	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Методы штрафных и барьерных функций.	2
11	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Метод Розена.	2
12	7	РАЗДЕЛ 5 МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Алгоритм метода «Ветвей и границ».	2
13	7	РАЗДЕЛ 5 МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Алгоритмы Гомори	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	7	РАЗДЕЛ 5 МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Дискретное динамическое программирование и принцип оптимальности.	2
15	7	РАЗДЕЛ 6 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.	Методы случайного поиска,	2
16	7	РАЗДЕЛ 7 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ МНОГИХ КРИТЕРИЯХ.	Многокритериальная задача линейного программирования; Алгоритмы поиска Парето оптимальных решений;	2
17	7	РАЗДЕЛ 7 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ МНОГИХ КРИТЕРИЯХ.	Человеко-машинные методы и алгоритмы, априорные, апостериорные и адаптивные методы векторной оптимизации	2
18	7	РАЗДЕЛ 8 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	Задача вариационного исчисления;	2
ВСЕГО:				36/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- информационно-коммуникационные технологии;
- дистанционные технологии обучения;
- компьютерные технологии оценивания;
- технология индивидуализации обучения;
- коллективный способ обучения;
- технология саморазвития;
- технология сотрудничества;
- технология уровней дифференциации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	Замкнутость, сложность и сходимость алгоритмов оптимизации.	3
2	7	РАЗДЕЛ 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	Анализ лекционного материала	2
3	7	РАЗДЕЛ 2 УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ.	Анализ лекционного материала. Изучение стратегии оптимизации, условия теоремы сходимости	2
4	7	РАЗДЕЛ 3 МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Анализ лекционного материала. Построение алгоритмов оптимизации и их логических схем	5
5	7	РАЗДЕЛ 4 МЕТОДЫ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Конспектирование и изучение поисковых алгоритмов	3
6	7	РАЗДЕЛ 5 МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.	Анализ лекционного материала. Изучение алгоритмов методов «Ветвей и границ» и «отсечения»	6
7	7	РАЗДЕЛ 6 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.	Анализ лекционного материала. Изучение алгоритмов случайного поиска	5
8	7	РАЗДЕЛ 7 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ МНОГИХ КРИТЕРИЯХ.	Анализ лекционного материала. Изучение алгоритмов случайного поиска	5
9	7	РАЗДЕЛ 8 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	Анализ лекционного материала. Изучение условий Эйлера, принципа максимума Понтрягино, принцип оптимальности Беллмана	5
ВСЕГО:				36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Математические задачи исследования операций: Учебное пособие.	Саркисян Р.Е.	МИИТ, 2010	Все разделы
2	Теория оптимизации в задачах и упражнениях.	Ашманов С.А., Тимохов А.В.	Лань, 2012	Все разделы
3	Курс методов оптимизации: учебное пособие	Федоров В.В., Сухарев А.Г., Тимохов А.В.	ФИЗМАТЛИТ, 2011	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Основы исследования операций: Методические указания для практических занятий	Саркисян Р.Е.	МИИТ, 2010	Все разделы
5	Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие в 3-х частях.	Саркисян Р.Е.	МИИТ, 2008	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Харчистов Б.Ф. Методы оптимизации: Учебное пособие. – Таганрог, изд. ТРТУ, 2004.- 140С.

<http://studentam.net/content/view/330/38>

2. Саркисян Р.Е. Математические задачи исследования операций: Учебное пособие. В 2-х частях. Ч1– М.: МИИТ, 2010. –256 с.

Саркисян Р.Е. Математические задачи исследования операций: Учебное пособие. В 2-х частях. Ч2– – М.: МИИТ, 2011. –325 с.

<http://library.miit.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При изучении учебной дисциплины необходимо наличие:

- лекций в печатном или электронном виде, соответствующих разделам программы;
- учебников и учебных пособий, методических указаний, сборников задач (в количестве, достаточном для студентов каждой группы);
- тестовых заданий (в печатном и электронном виде);
- контрольных заданий и вопросов по каждому разделу учебной дисциплины

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволят в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;
- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

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

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Тем самым практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.

Планы практических занятий состоят из отдельных тем, расположенных в соответствии с рабочей программой изучаемой дисциплины.

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом (по планам практических занятий), а также учебной программой по данной теме. Учебная программа позволяет наиболее качественно и правильно сформулировать краткий план ответа, помогает лучше сориентироваться при проработке вопроса, способствует структурированию знаний. Необходимо далее изучить соответствующие конспекты лекций и главы учебников, ознакомиться с дополнительной литературой и практическим опытом, рекомендованными к этому занятию. Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов.

Конспектирование некоторых дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия и, кроме того, необходимо уметь давать определение основным категориям и понятиям инновационного менеджмента, предложенным для запоминания к каждой теме практических занятий. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы. Они помогают понять построение изучаемой книги, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создаётся свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшей при самостоятельной работе.

Отвечать на тот или иной вопрос рекомендуется наиболее полно и точно, при этом нужно уметь логически грамотно выразить и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями данной дисциплины.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Полноценные записи отражают не только содержание прочитанного, но и результат мыслительной деятельности студентов. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Преподаватель может рекомендовать следующие основные формы записи: план (простой

и развёрнутый), выписки, тезисы.

Ввиду трудоёмкости подготовки к практическому занятию следует продумать алгоритм действий, ещё раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме практического занятия, тщательно продумать своё устное выступление.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано.

Необходимо что бы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чём он говорит, высказывал своё личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом можно обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знания художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д.

Очевидны три структурные части практического занятия: Предваряющая (подготовка к занятию), непосредственно само практическое занятие (обсуждение вопросов темы в группе) и завершающая часть (последующая работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях).

Не только само практическое занятие, но и предваряющая, и заключающая части его являются необходимыми звеньями целостной системы усвоения вынесенной на обсуждение темы.

Прежде всего, следует уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы, место каждого из вопросов раскрытия темы практического занятия. И в этом большая роль принадлежит преподавателю.

Подготовка к практическому занятию активизирует работу с книгой, требует обращения к литературе, учит рассуждать. В процессе подготовке к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и уточняются новые категории, «язык» становится богаче. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты находят ответы самостоятельно или фиксируют свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

В процессе подготовки, прорабатывая предложенные вопросы, следует определить для себя один-два из них (можно, конечно и больше), в которых студент чувствует себя наиболее уверенно и в качестве консультанта или оппонента намерен задать тон на практическом занятии.

На втором этапе практического занятия студентами осуществляется весьма объёмная работа по углублённому проникновению в суть вынесенной для обсуждения проблемы. На практическом занятии каждый имеет возможность критически оценить свои знания, сравнить со знаниями и умениями излагать других студентов, сделать выводы о необходимости более углублённой и ответственной работы над обсуждаемыми проблемами.

В ходе практического занятия каждый должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников.

По части «Методы оптимизации»

Студенты должны знать:

- основные понятия теории динамического программирования, и методы решения основной задач динамического программирования,
- методы штрафных и барьерных функций.
- метод циклического покоординатного спуска

Студенты должны уметь:

- решать задачи динамического программирования,
- решать задачи условной и безусловной оптимизации.
- решать задачи многокритериальной оптимизации.

Вопросы для проведения итогового контроля (зачет с оценками)

1. Роль методов оптимизации в современной исследовательской практике создания и совершенствования систем и их компонентов;
2. Задачи структурной, алгоритмической и параметрической оптимизации;
3. Стратегия построения поисковых алгоритмов;
4. Точечные и точечно-множественные алгоритмические отображения;
5. Условия сходимости поисковых алгоритмов;
6. Концепция методов возможных направлений;
7. Градиентные методы оптимизации;
8. Методы сопряженных направлений;
9. Метод сопряженного градиента;
10. Стратегия поисковых алгоритмов при ограничениях;
11. Метод Лагранжа;
12. Теоремы двойственности;
13. Методы штрафных и барьерных функций;
14. Метод проекции Розена;
15. Выпуклый симплекс-метод Зангвилла;
16. Методы линейной дополнителности;
17. Методы стохастического программирования;
18. Методы дискретной оптимизации;
19. Байесовские методы и алгоритмы;
20. Марковские процессы и решения;
21. Методы и модели многокритериальной оптимизации;
22. Парето – оптимальность и Парето – эффективность;
23. Проблема регулярности поисковых методов оптимизации;
24. Сетевые методы и алгоритмы оптимизации;
25. Программное обеспечение методов оптимизации.