

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления
 д.т.н., проф. _____
 (должность, уч. степень, звание)
 М.Б. Сергеев _____
 (инициалы, фамилия)

 (подпись)
 «25» мая 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы в научных исследованиях»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Встроенные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

к.т.н. _____
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

Док Цихон Г.Ф.Э.
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«25» мая 2022 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц. _____
 (уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

В.И.Оленев
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.01(31)

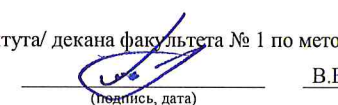
к.т.н., доц. _____
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

В.И.Оленев
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института/ декана факультета № 1 по методической работе

ст. преп. _____
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

В.Е. Таратун
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математические методы в научных исследованиях» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Встроенные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ»

ПК-5 «Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «английский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математические методы в научных исследованиях» является изучение студентами методов связанных с основами математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является закрепление общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, таких как целеустремленность, организованность, ответственность, коммуникативность, умение работать в проектной команде и руководить ей и др.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-1.3.1 знать системный анализ и управление; теорию процессного управления; методы планирования проектных работ ПК-1.У.1 уметь проводить исследование и изучение мировых практик выполнения аналитических работ; проводить апробацию методик на выбранных проектах и их доработку ПК-1.В.1 владеть навыками планирования проектных работ; навыками выбора методик и шаблонов выполнения аналитических работ; навыками подготовки и проведения презентации
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	ПК-5.3.1 знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-5.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-5.В.1 владеть навыками разработки программ проведения исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; навыками

		проведения анализа научных данных и результатов экспериментов, новых направлений исследования; навыками теоретического обобщения научных данных и результатов экспериментов
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Технология разработки программного обеспечения».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Теория дискретных процессов и систем»,
- «Производственная практика (научно-исследовательская работа)».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Элементы теории множеств в научных исследованиях	1	1			7

Тема 1.1. Понятие подмножества и операции над множествами					
Раздел 2. Приложение алгебры логики в научных исследованиях Тема 2.1. Основные логические операции Тема 2.2. Введение в логику высказываний Тема 2.3. Операции над предикатами и кванторами	4	5			8
Раздел 3. Прикладные вопросы теории графов в научных исследованиях Тема 3.1. Основные понятия теории графов Тема 3.2. Задачи на графах	6	9			9
Раздел 4. Формальные языки и дискретные автоматы Тема 4.1. Формальные языки Тема 4.2. Дискретные автоматы	3	1			7
Раздел 5. Методика изучения теорем и их доказательств Тема 5.1. Методы доказательств	3	1			7
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1	Раздел 1. Элементы теории множеств в научных исследованиях <i>Тема 1.1. Понятие подмножества и операции над множествами</i> Определение множеств и подмножеств, примеры. Операции над множествами :объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств, универсальное множество, дополнение множества. тождества алгебры множеств, упорядоченное множество, прямое произведение множеств.
Раздел 2	Раздел 2. Приложение алгебры логики в научных исследованиях <i>Тема 2.1. Основные логические операции</i> Булевы функции и нормальные формы. Методы доказательства в логике Буля. Полные системы булевых функций и базис. Нахождение сокращённой ДНФ. Построение минимальных ДНФ методом Петрика. Технические применения алгебры логики. <i>Тема 2.2. Введение в логику высказываний</i> Основные положения логики высказываний. Построение доказательств в логике высказываний. <i>Тема 2.3. Операции над предикатами и кванторами</i> Основные операции над предикатами и кванторами. Построение доказательств в логике предикатов.
Раздел 3	Раздел 3. Прикладные вопросы теории графов в научных исследованиях

	<p><i>Тема 3.1. Основные понятия теории графов</i> Основные понятия теории графов. Цепи. Виды графов. Пути и контуры в графе. Морфология графа.</p> <p><i>Тема 3.2. Задачи на графах</i> Задача о построении кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры. Решения задач по теории кодирования, автоматов и языков с использованием графов.</p>
Раздел 4	<p>Раздел 4. Формальные языки и дискретные автоматы <i>Тема 4.1. Формальные языки</i> Регулярные языки. Источники и языки. Грамматики.</p> <p><i>Тема 4.2. Дискретные автоматы</i> Автоматы. Минимизация автоматов.</p>
Раздел 5	<p>Раздел 5. Методика изучения теорем и их доказательства <i>Тема 5.1. Методы доказательств</i> Аналитический и синтетический метод доказательства. Метод доказательства от противного.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Операции над множествами	Дискуссии и обсуждения	1	1
2	Булевы функции и нормальные формы	Дискуссии и обсуждения	1	2
3	Методы доказательства в логике Буля	Дискуссии и обсуждения	1	2
4	Построение доказательств в логике высказываний	Дискуссии и обсуждения	2	2
5	Цепи	Дискуссии и обсуждения	2	3
6	Пути и контуры в графе	Дискуссии и обсуждения	1	3
7	Морфология графа	Дискуссии и обсуждения	2	3
8	Решения задач по теории кодирования, автоматов и языков с использованием графов	Дискуссии и обсуждения	4	3
9	Обучение доказательствам	Дискуссии и обсуждения	3	5
Всего			17	

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.1/2 K82	Кристофидес, Н. Теория графов : Алгоритмический подход [Текст] = Graph theory : An algorithmic approach : монография / Н. Кристофидес; Пер. с англ. : Э. В. Вершков, И. В. Коновальцев; Ред. : Г. П. Гаврилов. - М. : Мир, 1978. - 432 с. : схем. - Библиогр. в конце глав. - 2.10 р. На с. 422 - 426 : Приложение. Методы поиска, использующие дерево решений. Предм. указ.:с. 427 - 429	1
519.1/2 S49	Seshu, Sundaram. Linear Graphs & Electrical Networks [Текст] / Sundaram Seshu, Reed Myril B. - Massachusetts ;	1

	London : Addison-Wesley Publishing Co, 1961. - 315 p. : il., tabl. - (Addison-Wesley Series in the Engineering Sciences).	
519.1/2 X20	Харари, Френк. Теория графов [Текст] = Graph theory / Ф. Харари; Ред.: Г. П. Гаврилов; Пер.: В. П. Козырев. - М. : Мир, 1973. - 300 с. : ил., табл. - Библиогр. : с. 269 - 286.	7
51 Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005 – 135 с.	125
51 Л43	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2001 – 127 с.	200

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books http://znanium.com/bookread	

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

1	Мультимедийная лекционная аудитория	
---	-------------------------------------	--

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы. Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1.	Понятие подмножества
2.	Операции над множествами
3.	Объединение множеств
4.	Пересечение множеств
5.	Разность множеств
6.	Универсальное множество
7.	Дополнение множества
8.	Тождества алгебры множеств
9.	Упорядоченное множество
10.	Прямое произведение множеств
11.	Основные логические операции
12.	Булевы функции и нормальные формы
13.	Методы доказательства в логике Буля
14.	Полные системы булевых функций и базис
15.	Нахождение сокращённой ДНФ
16.	Построение минимальных ДНФ методом Петрика
17.	Технические применения алгебры логики
18.	Построение доказательств в логике высказываний
19.	Операции над предикатами и кванторами
20.	Построение доказательств в логике предикатов
21.	Прикладные вопросы теории графов в научных исследованиях
22.	Основные понятия теории графов
23.	Цепи
24.	Виды графов. Пути и контуры в графе.
25.	Морфология графа
26.	Задача о построении кратчайшего пути
27.	Алгоритм Дейкстры
28.	Решения задач по теории кодирования, автоматов и языков с использованием графов
29.	Формальные языки и дискретные автоматы
30.	Формальные языки
31.	Дискретные автоматы (ДА)
32.	Методика изучения теорем и их доказательств
33.	Методика обучения доказательствам
34.	Аналитический и синтетический метод доказательства
35.	Метод доказательства от противного
36.	Методы введения теорем

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1.	Любое собрание определенных и различных между собой объектов нашей интуиции или интеллекта, мыслимое как единое целое, называется ... А. Множеством. В. Содружеством. С. Организацией. Правильный: А
2.	Количество элементов во множестве $X = \{a, b, c, d\}$ равно А. Семи В. Одному С. Четырём Правильный: С
3.	Два множества равны тогда и только тогда, когда они состоят из А. равного числа элементов В. одних и тех же элементов С. одинакового числа элементов Правильный: В
4.	Свойство, заключающееся в том, что если $X \subseteq Y$ и $Y \subseteq Z$, то $X \subseteq Z$, называется А. транзитивностью В. рефлексивностью С. антисимметричностью Правильный: А
5.	Свойство, заключающееся в том, что если $X \subseteq Y$ и $Y \subseteq X$, то $X = Y$, называется А. рефлексивностью В. антисимметричностью С. транзитивностью Правильный: В
6.	При объединении множества $\{1,2,3\}$ и множества $\{1,3,4\}$, то есть $\{1,2,3\} \cup \{1,3,4\}$, получается А. Множество $\{1,2,3,4\}$ В. Множество $\{1,1,2,3,3,4\}$ С. Множество $\{2,3,4\}$ Правильный: А
7.	Элемент $x \in A \cap B$ тогда и только тогда, когда А. x является элементом любого из множеств, то есть либо множества A либо множества B . В. x является одновременно элементом множества A и элементом множества

	B . С. x является элементом большего из множеств A и B . Правильный: В
8.	При пересечении множества $\{1,2,3\}$ и множества $\{1,3,4\}$, то есть $\{1,2,3\} \cap \{1,3,4\}$, получается А. Множество $\{1,3\}$ В. Множество $\{1,2,3,4\}$ С. Множество $\{1,4\}$ Правильный: А
9.	Если любая пара вершин соединена дугой, то граф называется А. неполным В. полным С. нормальным Правильный: В
10.	Если начало и конец пути совпадают, то такой путь называется А. дугой В. контуром С. циклом Правильный: С
11.	Если существует хотя бы один путь, соединяющий любые две его вершины, то граф называется А. связанным В. несвязанным С. полным Правильный: А
12.	Связный граф, не содержащий циклов называется А. кустом В. деревом С. диаграммой Правильный: В
13.	Связный подграф исходного графа, который не содержит циклов, и в котором путь от корня до каждой из вершин является наименьшим из всех возможных, называется А. остовным деревом В. основным деревом С. циклическим деревом Правильный: А

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математические методы в научных исследованиях» является изучение студентами методов связанных с основами математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение лекционного материала в виде презентаций;
 - Освоение теоретического материала;
 - Рассмотрение конкретных примеров по пройденному материалу;
- Вопросы от студентов и повторение материала, если необходимо.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Подробно требования к проведению практических занятий приведены в учебно-методическом пособии:

Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. / О.Е. Акимов.- М.: Издатель АКИМОВА, 2005.- 656 с

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой