

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доц. _____

(должность, уч. степень, звание)

В.Л. Оленев _____

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«26» июня 2024 г

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
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата)

Док Цихон Г.Ф.Э. _____
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«26» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

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


(подпись, дата)

В.Л. Оленев _____
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н. _____
(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 «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ»

ПК-6 «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 «русский»

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.

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-6 Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	ПК-6.3.1 знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-6.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-6.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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 1. Элементы теории множеств в научных исследованиях Тема 1.1. Понятие подмножества и операции над множествами	1	1			7

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

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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 <i>Тема 3.1. Основные понятия теории графов</i> Основные понятия теории графов. Цепи. Виды графов. Пути и контуры в графе. Морфология графа. <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.
Раздел 4	Раздел 4. Формальные языки и дискретные автоматы <i>Тема 4.1. Формальные языки</i> Регулярные языки. Источники и языки. Грамматики. <i>Тема 4.2. Дискретные автоматы</i> Автоматы. Минимизация автоматов.
Раздел 5	Раздел 5. Методика изучения теорем и их доказательств <i>Тема 5.1. Методы доказательств</i> Аналитический и синтетический метод доказательства. Метод доказательства от противного.

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)	Из них практической подготовки, (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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.1/.2 К82	Кристофидес, Н. Теория графов : Алгоритмический подход [Текст] = Graph theory : An algorithmic approach : монография / Н. Кристофидес; Пер. с англ.	1

	: 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	
519.1/2 S49	Seshu, Sundaram. Linear Graphs & Electrical Networks [Текст] / Sundaram Seshu, Reed Myril B. - Massachusetts; London: Addison-Wesley Publishing Co, 1961. - 315 p.: il., tabl. - (Addison-Wesley Series in the Engineering Sciences).	1
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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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	Код индикатора
	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 / дифф. зачета	Код индикатора
1	Понятие подмножества	ПК-1.3.1
2	Операции над множествами	ПК-1.У.1
3	Объединение множеств	ПК-1.В.1
4	Пересечение множеств	ПК-6.3.1
5	Разность множеств	ПК-6.У.1
6	Универсальное множество	ПК-6.В.1
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	Код индикатора
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

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 обучающимся 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 текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.5. 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».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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