



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра высшей математики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК
«Б1.О.07.03 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность(профиль) подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Высшей математики, кандидат
физико-математических наук Волковая Т. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний о закономерностях развития современного аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии и его связи с профессиональной деятельностью, а также об основных направлениях развития линейной алгебры; формирование практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и применению аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач профессиональной деятельности, построения моделей изучаемых процессов и явлений, а также их применение при разработке программ и компьютерных моделей; овладение навыками применения стандартных приемов и методов линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятийного аппарата и представлений о современных методах линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемых при решении профессиональных задач;
- освоение навыков использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии, а именно: составить и решить систему линейных алгебраических уравнений, работать с векторными величинами, строить линейные пространства объектов определенной природы, использовать линейные операторы, преобразовывать уравнения кривых и поверхностей второго порядка;
- получение компетенций в области применения аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач профессиональной деятельности, а также для построения моделей изучаемых процессов и явлений;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно выбранным аппарату и моделям, описывающим решаемые профессиональные задачи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн11 Методы составления математических моделей практических задач

Уметь:

ОПК-1.1/Ум8 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

Владеть:

ОПК-1.1/Нв8 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать:

ОПК-1.2/Зн7 О связи специальности с фундаментальными науками

Уметь:

ОПК-1.2/Ум6 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы

Владеть:

ОПК-1.2/Нв6 Основным математическим аппаратом для решения профессиональных задач

ОПК-1.3 Выполняет теоретическое и экспериментальное исследования объектов профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн7 Основной математический аппарат применяемый в решении профессиональных задач

Уметь:

ОПК-1.3/Ум8 Выявлять перечень необходимых требований для решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-1.3/Нв6 Базовыми знаниями Высшей математики, для обеспечения возможности эффективного проведения комплекса исследовательских мероприятий, направленных на решение профессиональных задач

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.1 Понимает методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем с использованием математических моделей

Знать:

ОПК-8.1/Зн1 методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем с использованием математических моделей

Уметь:

ОПК-8.1/Ум1 анализировать задачи проектирования и выбирать подходящие математические модели для их решения

Владеть:

ОПК-8.1/Нв1 навыками применения математических моделей и методов в процессе проектирования сложных информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.2 Формирует решения задач с использованием математических моделей

Знать:

ОПК-8.2/Зн3 Классы математических моделей и границы их применимости

Уметь:

ОПК-8.2/Ум2 Формализовать профессиональную задачу в виде математической модели и выбрать метод ее решения

Владеть:

ОПК-8.2/Нв2 Инструментами имитационного моделирования для анализа поведения сложных систем и принятия решений

ОПК-8.3 Использует современные информационные, компьютерные и сетевые технологий для проектирования информационных и автоматизированных систем с помощью методов математического моделирования

Знать:

ОПК-8.3/Зн1 методологии и средства проектирования информационных и автоматизированных систем с помощью методов математического моделирования

Уметь:

ОПК-8.3/Ум1 применять методологии и средства проектирования информационных и автоматизированных систем с помощью методов математического моделирования

Владеть:

ОПК-8.3/Нв1 навыками использования методов и средств проектирования информационных и автоматизированных систем с помощью методов математического моделирования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.07.03 «Дискретная математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2, 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
2 семестр	108	3	38	38	32	Зачет
3 семестр	144	4	34	34	40	Экзамен (36)
Всего	252	7	72	72	72	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Алгебра логики и элементы теории множеств. Комбинаторика	108	38	38	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Алгебра высказываний	23	8	8	7	ОПК-8.1
Тема 1.2. Множества	23	8	8	7	ОПК-8.2
Тема 1.3. Булевы функции	35	12	12	11	ОПК-8.3

Тема 1.4. Комбинаторика	27	10	10	7	
Раздел 2. Элементы теории графов	108	34	34	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2.1. Основы теории графов	44	14	14	16	ОПК-1.3
Тема 2.2. Операции над графами	20	6	6	8	ОПК-8.1
Тема 2.3. Задачи дискретной оптимизации	44	14	14	16	ОПК-8.2 ОПК-8.3
Итого	216	72	72	72	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Алгебра логики и элементы теории множеств. Комбинаторика

Тема 1.1. Алгебра высказываний

- 1.1. Высказывания и логические связки. Таблицы истинности
- 1.2. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Противоречия
- 1.3. Основные равносильности булевой алгебры логики
- 1.4. Нормальные формы алгебры высказываний
- 1.5. Логическое следование
- 1.6. Логика предикатов

Тема 1.2. Множества

- 1.1. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Связь алгебры логики и алгебры множеств
- 1.2. Основные тождества булевой алгебры множеств
- 1.3. Мощность множества. Понятие эквивалентности множеств. Счетные и несчетные множества
- 1.4. Булеан множества
- 1.5. Границы применимости наивной теории множеств. Парадокс Рассела

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.3. Булевы функции

- 1.1. Отображения и отношения. Декартово произведение множеств. Понятие булевой функции от одного, двух, n элементов
- 1.2. Булевы функции и формулы алгебры высказываний
- 1.3. Нормальные формы булевых функций
- 1.4. Полиномы Жегалкина
- 1.5. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций.
- 1.6. Теорема Поста о полноте системы булевых функций
- 1.7. Применение к релейно-контактным схемам и другие приложения булевых функций

Тема 1.4. Комбинаторика

- 1.1. Основные правила комбинаторики (суммы, произведения, включений-исключений).
- 1.2. Упорядоченные и неупорядоченные выборки. Перестановки, размещения и сочетания.
- 1.3. Биномиальная теорема, бином Ньютона, основные свойства биномиальных коэффициентов, сочетания с повторениями.
- 1.4. Производящие функции и рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений.
- 1.5. Свертки. Экспоненциальные производящие функции, производящие функции Дирихле.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Раздел 2. Элементы теории графов

Тема 2.1. Основы теории графов

- 1.1. n – местные отношения, графы, мультиграфы, ультраграфы, гиперграфы. Степень вершины. Лемма о рукопожатиях.
- 1.2. Матрица смежности и инцидентности, метрические характеристики графов.
- 1.3. Обход графа в глубину и ширину.
- 1.4. Взвешенные графы, матрица весов, структура смежности.
- 1.5. Подграфы и части графа. Маршруты, цепи и циклы, примеры.
- 1.6. Геометрическая реализуемость графов. Планарные графы. Формула Эйлера. Укладка графа на плоскости.
- 1.7. Эйлеровы графы. Критерий существования Эйлерова пути и цикла в ориентированном и неориентированном графе. Поиск эйлерова пути и цикла.
- 1.8. Гамильтоновы графы. Генетический алгоритм поиска гамильтонова цикла.
- 1.9. Связные и сильно связные графы и компоненты. Матрицы связности, достижимости и контрдостижимости. Связность в неориентированном графе, компоненты связности. Слабая и сильная связность в ориентированном графе. Компоненты слабой, сильной связности. Нахождение компонент сильной связности. Алгоритм Косарайю. Алгоритм Тарьяна.
- 1.10. Деревья, леса и мосты. Точки сочленения.
- 1.11. Раскраска графа. Теоремы о раскраске графа.

Тема 2.2. Операции над графами

- 1.1. Добавление вершин и ребер. Удаление вершин и ребер. Стягивание ребер и подразбиение ребра.
- 1.2. Удаление вершины из образов и прообразов множества ребер. Удаление ребра из образов и прообразов множества вершин.
- 1.3. Формирование части графа. Свертка подмножества вершин и декомпозиция вершины.
- 1.4. Дополнение, объединение и пересечение графов и их частей. Произведение графов.

Тема 2.3. Задачи дискретной оптимизации

- 1.1. Остовное дерево минимального веса. Алгоритм Прима. Алгоритм Краскала.
- 1.2. Задача о кратчайшем маршруте. Алгоритм Дейкстры.
- 1.3. Задача охвата. Задача единого среднего.
- 1.4. Двудольные графы. Максимальные паросочетания. Задача об оптимальном назначении. Теорема Холла.
- 1.5. Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.
- 1.6. Задача о максимальном потоке по транспортной сети.
- 1.7. Элементы комбинаторного анализа. Задача о рюкзаке.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Решение задач

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 3 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Алгебра логики и элементы теории множеств. Комбинаторика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 1.2. Множества

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

$$A = \{-2; 1; 5; 13\}, \quad B = \{-14; -2; 1; 5; 18\}$$

Найти сумму элементов множества $A \cap B$.

2. Найти кардинальное число (мощность) множества

$$A = \{x \in \mathbb{N}: 2 \leq x \leq 15\}$$

3. Найти мощность (количество элементов) множества

$$A = \{x \in \mathbb{Z}: |x| \leq 2\}$$

Тема 1.4. Комбинаторика

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. В забеге принимают участие 10 бегунов. Сколькими способами могут распределиться три первых места?

2. Решите задачу

В студенческой группе всего 20 человек. 18 человек изучают английский язык, а 8 человек –

немецкий. Каждый студент изучает хотя бы один язык. Сколько студентов изучают оба иностранных языка?

3. Решите задачу

В кружке занимаются 3 девочки и 7 мальчиков. Сколько есть способов послать на конкурс команду из 4-х человек, если в ней обязательно должно быть поровну мальчиков и девочек?

Раздел 2. Элементы теории графов

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 2.3. Задачи дискретной оптимизации

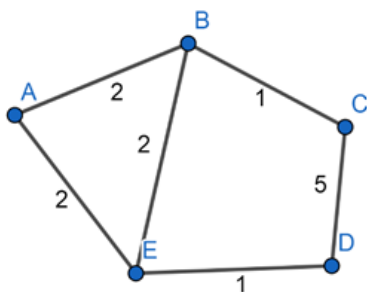
Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

На острове расположено 6 городов. Каждый из городов соединен с любым другим дорогой. Сколько всего дорог на острове?

2. Найти длину кратчайшего пути из вершины А в вершину D для графа, заданного рисунком.



3. Решите задачу

В государстве 100 городов, и из каждого из них выходит 4 дороги. Сколько всего дорог в государстве?

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-8.2 ОПК-1.3 ОПК-8.3

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства

Способы задания множеств (с примерами)

Операции над множествами: объединение, пересечение и дополнение (с примерами)

2. Сформулировать определения или свойства

Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание

3. Сформулировать определения или свойства

Операции над высказываниями: импликация, эквиваленция

Индуктивное определение формулы алгебры высказываний

4. Сформулировать определения или свойства

Бинарные отношения

5. Сформулировать определения или свойства

Инъекция, сюръекция и биекция

6. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Свойства счетных множеств

Счетность множества рациональных чисел

7. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Границы применимости наивной теории множеств. Парадокс Рассела

8. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Основные равносильности булевой алгебры множеств: законы де Моргана, законы «исключения третьего», «противоречия», «двойного дополнения», «нуля и единицы» (с доказательством)

9. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Логическое следование формул. Признаки логического следствия. Свойства логического следования. Следование и равносильность формул

10. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Полиномы Жегалкина. Единственность представления булевой функции в виде полинома Жегалкина

11. Решите задачу
В корзине стоят 10 роз. Сколькими способами можно выбрать букет из трех роз?

12. Решите задачу

$$A = \{2; 10; 20\}, \quad B = \{0; 2; 10; 30\}$$

Найти произведение элементов множества $A \cup B$.

13. Решите задачу

$$A = \{-2; 1; 5\}, \quad B = \{-2; 1; 3\}$$

Найти сумму элементов множества $A \cup B$.

14. Решите задачу
В кружке занимаются 3 девочки и 7 мальчиков. Сколько есть способов послать на конкурс команду из 4-х человек, если в ней обязательно должно быть поровну мальчиков и девочек?

$$A = \{-2; 1; 5\}, \quad B = \{-2; 1; 3\}$$

Найти сумму элементов множества $A \cup B$.

15. Найти кардинальное число (мощность) множества

$$A = \{x \in \mathbb{N}: 2 \leq x \leq 15\}$$

3 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-8.2 ОПК-1.3 ОПК-8.3

Вопросы/Задания:

1. Сформулировать определения или свойства
Понятие графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Матрица инцидентности
2. Сформулировать определения или свойства
Эксцентриситет вершины. Диаметр и радиус графа. Центральная вершина
3. Сформулировать определения или свойства
Ориентированные графы. Путь, длина пути. Петля. Сток.
4. Сформулировать определения или свойства
Дерево. Способы задания деревьев. Остовное дерево минимального веса
5. Сформулировать определения или свойства
Поиск в глубину. Поиск в ширину
6. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Связность графа. Компоненты связности. Алгоритм Косараяно. Алгоритм Тарьяна
7. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы
Критерий существования эйлера цикла в графе. Нахождение эйлера цикла

8. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ

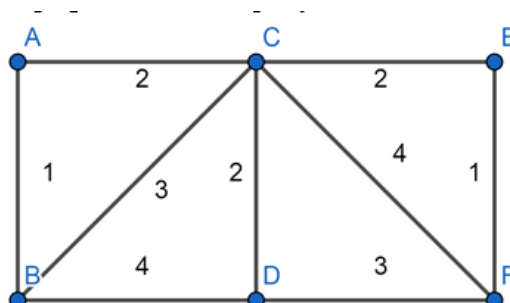
9. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Построение остовного дерева минимального веса. Алгоритм Краскала

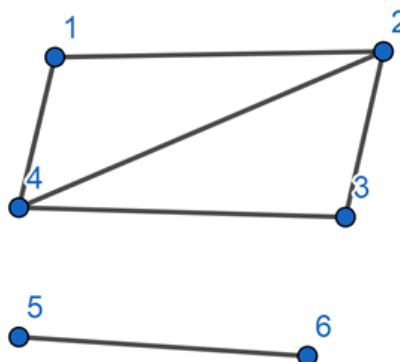
10. Уметь доказать утверждения, теоремы или свойства, вывести формулы

Построение маршрута минимального веса. Алгоритм Дейкстры

11. Найти длину кратчайшего пути из вершины в вершину для графа, заданного рисунком



12. Для графа, изображенного на рисунке, найдите матрицу смежности



13. Решите задачу

В государстве 100 городов, и из каждого из них выходит 4 дороги. Сколько всего дорог в государстве?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов / Ф.А. Новиков. - Издательство Питер, 2003. - 304 - 5-94723-355-X. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Ковалёва Л. Ф. Дискретная математика в задачах: учебное пособие: учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. - Дискретная математика в задачах - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - 978-5-374-00514-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/10660.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебник для вузов: учебник для вузов / Я. М. Ерусалимский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - 978-5-507-46767-9. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/319427.jpg> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Онлайн библиотека

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Смешанный тип

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 4 шт.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 2 шт.

Проектор - 2 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Дискретная математика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции

- Подготовка к практическому занятию
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе IPRBooks, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.