

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 13.09.2024 15:45:20  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ООП  
Медведева О.Н.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИКА**  
**Дискретная математика**

Закреплена за кафедрой: **Общей физики**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль): **Управление в технологических системах**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **3**

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, проф., Самсонов Владимир Михайлович*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Ознакомление студентов с такими классическими разделами дискретной математики как алгебра высказываний (и некоторые ее приложения), дискретный анализ, теория множеств, теория предикатов, комбинаторика, теория неориентированных и ориентированных графов, которые являются основой многих других дисциплин математического, технического и экономического циклов. Изучая математическую логику и теорию множеств, студенты, по сути, знакомятся с современным математическим языком, являющимся, как известно, языком любой науки. Изучение основных понятий и определений необходимых для последующей профессиональной деятельности. Ознакомление с основными разделами современной математики, изучающими свойства различных дискретных структур и их приложений.

### Задачи:

Освоение математического аппарата дискретного анализа – взаимосвязанной совокупности языка, моделей и методов математики, ориентированных на решение различных, в том числе и прикладных, задач по основным разделам дисциплины: теория множеств и отношения на множествах, алгебра высказываний, булевы функции, комбинаторика, теория графов. Формирование навыков моделирования реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата дискретной математики; развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры, развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.10Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

Аналитическая геометрия

Линейная алгебра

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Системный анализ и принятие решений

Теория автоматического управления

Алгоритмизация обработки информации в автоматических системах

Численные методы и математическое моделирование

Введение в технологии искусственного интеллекта

Программирование

Основы аддитивных технологий

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	68
самостоятельная работа	40

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Проводит анализ поставленных задач используя законы и методы математики

ОПК-2.1: Формулирует содержание задачи используя базовые знания профильных разделов математических дисциплин

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	3

### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. 1. Введение					
1.1	Введение	Лек	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	Раздел 2. 2. Основы теории множеств					
2.1	понятие четких и нечетких множеств, соотношения и операции над множествами, алгебраические структуры, группы	Лек	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
2.2	понятие четких и нечетких множеств, соотношения и операции над множествами, алгебраические структуры, группы	Пр	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
2.3	понятие четких и нечетких множеств, соотношения и операции над множествами, алгебраические структуры, группы	Ср	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. 3. Комбинаторика					
3.1	перестановки, размещения, сочетания, рекуррентные соотношения, бином Ньютона, формула Лейбница, применение для решения вероятностных задач, асимптотики	Лек	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

3.2	перестановки, размещения, сочетания, рекуррентные соотношения, бином Ньютона, формула Лейбница, применение для решения вероятностных задач, асимптотики	Пр	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
3.3	перестановки, размещения, сочетания, рекуррентные соотношения, бином Ньютона, формула Лейбница, применение для решения вероятностных задач, асимптотики	Ср	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	Раздел 4. 4. Основы логики и теории алгоритмов					
4.1	Булевы функции, таблицы истинности, понятие об исчислении предикатов, понятие и свойства алгоритма, машина Тьюринга	Лек	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
4.2	Булевы функции, таблицы истинности, понятие об исчислении предикатов, понятие и свойства алгоритма, машина Тьюринга	Пр	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
4.3	Булевы функции, таблицы истинности, понятие об исчислении предикатов, понятие и свойства алгоритма, машина Тьюринга	Ср	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	Раздел 5. 5. Основы теории графов и конечные автоматы					
5.1	способы задания конечных автоматов, различные типы графов, деревья, изоморфизм, достижимость и связность, раскраски графов, применение графов в задачах планирования и оптимизации	Лек	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
5.2	способы задания конечных автоматов, различные типы графов, деревья, изоморфизм, достижимость и связность, раскраски графов, применение графов в задачах планирования и оптимизации	Пр	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
5.3	способы задания конечных автоматов, различные типы графов, деревья, изоморфизм, достижимость и связность, раскраски графов, применение графов в задачах планирования и оптимизации	Ср	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

	Раздел 6. 6. Использование ДМ в современной криптографии, теории информации, автоматизации и программировании					
6.1	основы криптографических систем с открытым ключом, электронная подпись, электронные транзакции, расчет количества и ценности информации, понятие о нейронных сетях и технологиях искусственного интеллекта, современные тенденции в развитии методов общения человека с компьютером	Лек	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
6.2	основы криптографических систем с открытым ключом, электронная подпись, электронные транзакции, расчет количества и ценности информации, понятие о нейронных сетях и технологиях искусственного интеллекта, современные тенденции в развитии методов общения человека с компьютером	Пр	3	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
6.3	основы криптографических систем с открытым ключом, электронная подпись, электронные транзакции, расчет количества и ценности информации, понятие о нейронных сетях и технологиях искусственного интеллекта, современные тенденции в развитии методов общения человека с компьютером	Ср	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

### Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
2	Активное слушание

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. Приложение 1

## 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение 1

## 8.3. Требования к рейтинг-контролю

1. Изучение спецкурса заканчивается Зачетом.

На первый модуль отводится 50 баллов, которые распределяются следующим образом:

- 30 баллов за тесты
- 20 баллов за ответы у доски

На второй модуль отводится 50 баллов, которые распределяются следующим образом:

- 30 баллов за тесты
- 20 баллов за ответы у доски

2. Зачет проводится в день, определенный деканатом в рамках расписания учебного процесса.

3. Студенты, набравшие в течение семестра 40 баллов могут получить «Зачет» без выполнения дополнительных заданий.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Баврин, Дискретная математика. Учебник и задачник, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-07065-1, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536249">https://urait.ru/bcode/536249</a>
Л1.2	Гашков, Фролов, Дискретная математика, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-17718-3, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536528">https://urait.ru/bcode/536528</a>

#### 9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Андреев, Болотов, Коляда, Фролов, Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-04246-7, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539083">https://urait.ru/bcode/539083</a>
Л2.2	Гисин, Дискретная математика, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-16763-4, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535959">https://urait.ru/bcode/535959</a>

#### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	Google Chrome

#### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	ЭБС «ЮРАИТ»
6	ЭБС «ZNANIUM.COM»

#### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-227	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-228	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран

#### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы для зачета по курсу «Дискретная математика»

1. Понятие четких и нечетких множеств. Операции над множествами. Примеры счетных и нечетных множеств.
2. Алгебраические структуры, группы. Основные определения и примеры.
3. Перестановки. Факториал. Альфа и бета функции. Асимптотические формулы.
4. Размещения и сочетания. Их свойства. Рекуррентные формулы.
5. Применение комбинаторики для решения вероятностных задач.
6. Основные логические операции. Понятие Булевой алгебры. Таблицы истинности.
7. Логические высказывания. Основы исчисления предикатов.
8. Понятие и свойства алгоритма. Машина Тьюринга. Основные типы языков программирования.
9. Способы задания конечных автоматов.
10. Различные типы графов. Изоморфизм.
11. Достижимость и связность графов. Примеры.
12. Раскрашивание графов.
13. Нахождение кратчайших путей на графах.
14. Применение графов в задачах планирования и оптимизации.
15. Основы теории криптографических схем с открытым ключом.
16. Электронная подпись, электронные транзакции.
17. Расчет количества информации, дублирование информации.
18. Понятие о нейронных сетях и других методах искусственного интеллекта.
19. Современные тенденции в развитии методов общения человека с компьютером.
20. Роль «дискретной математики» в современной мире в эпоху информатизации.