Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.04.2024 14:03:15
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "МАТЕМАТИКА"

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б24МФо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП


_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Дискретная математика» является формирование у обучающихся знаний и представлений по основам теории множеств, комбинаторике, включая теорию графов и теорию рекуррентных соотношений, направленных на применение их в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирования на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале: Алгебра, Математический анализ, Геометрия

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

Числовые системы, Математическая логика, Теория алгоритмов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);
Умеет: решать основные задачи дискретной математики

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики;
Умеет: применять теоретические знания к решению задач дискретной математики

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет
- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;

Владеет
- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет:
- использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Элементы комбинаторики			
1.1	Комбинаторные конфигурации /Лек/	4	2	0
1.2	Комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения /Пр/	4	2	2
1.3	Комбинаторные задачи и их решение в школьных математических олимпиадах /Ср/	4	16	0
	Раздел 2. Рекуррентные соотношения			0
2.1	Рекуррентные соотношения /Лек/	4	2	0
2.2	Рекуррентные соотношения. Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений /Пр/	4	2	2
2.3	Приложение теории рекуррентных соотношений /Ср/	4	16	0
	Раздел 3. Элементы теории графов			
3.1	Графы, основные понятия. Матричные представления графов Операции на графах. Операции над графами /Лек/	4	2	0
3.2	Связность графов. Деревья. Обходы Экстремальные задачи во взвешенных графах /Лек/	4	2	0
3.3	Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов /Пр/	4	2	0
3.4	Операции над графами. Операции на графах /Пр/	4	2	0
3.5	Связность. Деревья. Обходы графов /Пр/	4	2	0

3.6	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах /Пр/	4	2	0
3.7	Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы /Пр/	4	2	0
3.8	Планарность графов. Раскраска графов / Пр/	4	2	2
3.9	Решение школьных олимпиадных задач по теории графов /Ср/	4	6	0
3.10	Подмножества вершин графа. Двудольные графы/Ср/	4	6	0
3.11	Планарность графов. Раскраски графов/Ср/	4	4	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

4 семестр, 4 лекций, 8 практических занятий

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Лекция №1 (2 часа)

Комбинаторные конфигурации

Вопросы и задания:

1. Комбинаторные конфигурации (сочетания, перестановки и размещения с перестановками и без перестановок).
2. Бином Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов.
3. Обобщенная формула включения и исключения

Практическое занятие №1 (2 часа)

Комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения

Вопросы и задания:

1. Комбинаторные конфигурации без повторений
2. Комбинаторные конфигурации с повторениями
3. Упорядочения и разупорядочения множеств
4. Бином Ньютона
5. Формула включения исключения
6. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения

Раздел 2. Рекуррентные соотношения

Лекция №2 (2 часа)

Рекуррентные соотношения

Вопросы и задания:

1. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям. Числа Фибоначчи.
2. Способы решения рекуррентных соотношений.
3. Производящие функции и операции над ними. Экспоненциальные производящие функции.
4. Степенные ряды. Ряд Ньютона. Производящие функции в комбинаторике
5. Суммы и рекуррентности. Некоторые методы суммирования.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Рекуррентные соотношения. Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений

Вопросы и задания:

1. Решение однородных линейных рекуррентных соотношений
2. Решение неоднородных рекуррентных соотношений
3. Решение комбинаторных задач с использование рекуррентных соотношений
4. Примеры олимпиадных задач школьных математических олимпиад, решаемы с помощью рекуррентных соотношений

Раздел 3 Элементы теории графов

Лекция №3 (2 часа)

Графы, основные понятия. Матричные представления графов. Операции на графах. Операции над графами

Вопросы и задания:

1. Неориентированные графы
2. Степени вершин графа
3. Ориентированный граф
4. Помеченные графы
5. Матричное представление графов
6. Изоморфизм графов
7. Операции на графах: удаление ребер, удаление вершин вместе с инцидентными ребрами, разбиение ребра, измельчение ребра.
8. Операции на множестве графов: пересечение, объединение, дополнение, сумма, произведение на графах

Лекция №4 (2 часа)

Связность графов. Деревья. Обходы Экстремальные задачи во взвешенных графах

Вопросы и задания:

1. Маршруты, цепи, циклы
2. Связность графов
3. Помеченные простые графы
4. К-связность графов
5. Связность орграфов
6. Множества сочленения, разделяющие множества
7. Деревья: понятие, свойства, признаки
8. Эйлеровы графы: определение, свойства, алгоритмы, примеры
9. Гамильтоновы графы: определение, свойства, примерыРасстояние между вершинами, диаметр и радиус графа.

10. Взвешенные графы
11. Максимальный поток в сети
12. Поиск минимального остовного дерева
13. Поиск кратчайших маршрутов
14. Задача коммивояжера

Практическое занятие №3 (2 часа)

Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов

Вопросы и задания:

1. Основные типы графов и их характеристические свойства
2. Первая теорема Л.Эйлера (лемма о рукопожатиях)
3. Матричные представление графов
4. Понятие изоморфизма на множестве графов

Практическое занятие №4 (2 часа)

Операции над графами. Операции на графах

Вопросы и задания:

1. Операции на множестве графов
2. Операции над графами

Практическое занятие №5 (2 часа)

Связность Деревья. Обходы графов

Вопросы и задания:

1. Маршруты, цепи, циклы. Связность графов
2. Помеченные простые графы.
3. k-связность графов.
4. Связность орграфов.
5. Понятие дерева. Остовы дерева. Корневые деревья.
6. Эйлеровы графы и оргафы
7. Гамильтоновы графы и орграфы

Практическое занятие №6 (2 часа)

Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах

Вопросы и задания:

1. Расстояние между вершинами, диаметр и радиус графа.
2. Взвешенные графы.
3. Построение дерева минимального веса
4. Нахождение кратчайшего маршрута
5. Решение сетевых задач на графах.

Практическое занятие №7 (2 часа)

Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы

Вопросы и задания:

1. Подмножества множества вершин. Груды и клики.
2. Паросочетания
3. Двудольные графы и практическое приложение

Практическое занятие №8 (2 часа)

Планарность графов. Раскраска графов

Вопросы и задания:

1. Планарные графы Двойственность плоских графов. Графы из многоугольников. Реберные пересечения.
2. Раскраска графа, основные теоремы и приложения о правильной раскраске графа

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Комбинаторные задачи и их решение в школьных математических олимпиадах	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненное домашнее задание Кластер лекции
2	Приложение теории рекуррентных соотношений	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненное домашнее задание Кластер лекции
3	Решение школьных олимпиадных задач по теории графов	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненное домашнее задание Кластер лекции
4	Подмножества вершин графа. Двудольные графы	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненное домашнее задание Кластер лекции
5	Планарность графов. Раскраски графов	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненное домашнее задание Кластер лекции
6	Комбинаторные конфигурации.	Выполнение индивидуального задания	Выполненное домашнее задание
7	Рекуррентные соотношения.	Выполнение индивидуального задания	Выполненное домашнее задание
8	Теория графов	Выполнение индивидуального задания	Выполненное домашнее задание

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Комбинаторные конфигурации.	Составление задачи по заданным критериям	Составленная задача
2	Все темы дисциплины	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Окулов, С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848	Москва: Лаборатория знаний, 2020
Л1.2	Иванисова, О. В.	Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020
Л1.3	Порошенко, Е. Н.	Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574951	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Жигалова, Е. Ф.	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497	Томск: Эль Контент, 2014
Л2.2	Бережной, В. В.	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран), в том числе помещения Технопарка универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана: компьютерный класс с выходом в Интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно

не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.
Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретная математика»

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Элементы комбинаторики»		
Текущий контроль по модулю:	12	18
1. Аудиторная работа	3	8
2. Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3	5
3. Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	3	5
Контрольное мероприятие по модулю	8	18
Промежуточный контроль	**20**	**36**
Наименование раздела «Рекуррентные соотношения»		
Текущий контроль по модулю:	10	16
1. Аудиторная работа	4	6
2. Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	4	5
3. Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	5
Контрольное мероприятие по модулю	8	18
Промежуточный контроль	**18**	**34**
Наименование раздела «Теория графов»		
Текущий контроль по модулю:	10	16
1. Аудиторная работа	4	6
2. Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	4	5
3. Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	5
Контрольное мероприятие по модулю	8	14
Промежуточный контроль	**18**	**30**
Промежуточная аттестация	56	100

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Элементы комбинаторики»		
Текущий контроль по модулю		
Аудиторная работа 3-8 баллов	Типы заданий 1. Комбинаторные задачи на использование правил сложения и умножения 2. Простейшие комбинаторные задачи на использование формул размещения, сочетания перестановок с повторениями и без повторений 3. решение задач на применение бинома Ньютона 4. Бином Ньютона 5. Формула включения исключения 6. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения	Тема: Комбинаторные конфигурации Тема: Комбинаторные задачи и их решение в школьных математических олимпиадах Результаты обучения:

		Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 3-5 балла	Самостоятельная работа №1 • Решение комбинаторных задач на тему 1 Самостоятельная работа №2 • решение комбинаторных задач по теме 2 Индивидуальная работа (Содержание индивидуальной работы) • Комбинаторные задачи на определение комбинаторных конфигураций. • Операции с комбинаторными объектами	Тема: Комбинаторные конфигурации Тема: Комбинаторные задачи и их решение в школьных математических олимпиадах Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) 3-5 балла	Индивидуальные домашние задания	Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);

		- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Контрольное мероприятие по модулю 8-18 баллов	Контрольная работа №1 1. В группе 12 юношей и 13 девушек. Сколько можно составить различных пар «юноша-девушка» из обучающихся этой группы? а) 156, б) 12, в) 13, г) 25. 2. Сколькими способами можно попасть из города А в город С, если из А в В идут три дороги, а из А в С и из В в С – по две дороги? а) 3, б) 2, в) 7, г) 8. 3. Из цифр 1, 3, 5, 7, 9 требуется составить не более чем четырехзначные числа, все цифры в которых различны. Сколько чисел, удовлетворяющих условию задачи, можно составить? а) 5, б) 205, в) 200, г) 840.	Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Промежуточный контроль	20	
Текущий контроль по разделу «Рекуррентные соотношения. Введение в асимптотические методы»		
Аудиторная работа 4-6 балла	Типы заданий 1. Решение однородных линейных рекуррентных соотношений 2. Решение неоднородных рекуррентных соотношений 3. Применение комбинаторных конфигураций при решении однородных линейных рекуррентных соотношений 4. Применение комбинаторных конфигураций при решении неоднородных рекуррентных соотношений при решении задач	Тема: Рекуррентные соотношения Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики

		- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 4-5 балла	Самостоятельная работа №1 1. Решить рекуррентное соотношение 2. Решить перечислительную задачу с помощью рекуррентного соотношения	Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) 2-5 балла	Выступление и решение задач по теме	Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Контрольное мероприятие по	Тестирование по теоретическим вопросам	Тема: Рекуррентные соотношения Использование комбинаторных

модулю 8-18 баллов		конфигураций при решении рекуррентных соотношений Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Промежуточный контроль	**18**	**34**
Текущий контроль по разделу «Теория графов»		

Аудиторная работа 4-6 балла	Типы заданий 1. Решение задач с применением свойств графов деревьев 2. Решение задач с применением свойств эйлеровых графов 3. Решение задач с применением свойств гамильтоновых графов 4. Решение метрических задач на графах 5. Решение экстремальных задач на графах 6. Решение задач на применение критерий двудольности 7. Решение задач на определение - доминирующего множества вершин и ребер; - определение покрытия - определение покрывающего и независимого множества ребер; - определения паросчетания; -определение двудольного графа 8. Решение заданий на применение критерия планарности 9. Решение заданий с использованием теории красок	Тема Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация). Тема Операции над графами. Операции на графах Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация). Тема Связность Деревья. Обходы графов Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);

		- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация). Тема Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация). Тема Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;

		- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация). тема Планарность графов. Раскраска графов Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 4-5 балла	Индивидуальная работа по теме 1. Определение вида графа 2. Операции над графами 3. Применение алгоритмов на графах 4. Представление графа с помощью матриц	Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет:

		- - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор) 2-5 балла	1. Найти диаметр графа. 2. Найти пересечение, объединение и сумму графов. 3. Построить циклический базис графа. 4. Построить коциклический базис графа. 5. Выяснить, изоморфны ли заданные графы. 6. Нарисовать плоскую укладку графа или выделить в нем подграф, гомеоморфный $K_{3,3}$ или K_5. 7. Найти центр графа. 8. Найти вес каждой вершины дерева. 9. Найти хроматическое число графа. 10. Построить граф дополнительный к данному. 11. Составить хроматический многочлен графа	Результаты обучения Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Контрольное мероприятие по модулю 8-14 баллов	Экзамен по билетам. Билет включает в себя 2 теоретических вопроса и задачу.	Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики; - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры; - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»; - работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике: - проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик; - публично представлять решение задач «Дискретной математики»; Владеет:

		- основными методами решения задач дискретной математики.
Промежуточный контроль	**18**	**30**