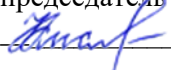


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 28.10.2018  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

### Дискретная математика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физики, математики и методики обучения</b>		
Учебный план	ФМФИ-619МФo(5г).plx Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль): «Математика и Физика» С изменениями: протокол №4 от 30.11.2018		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 7	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	66		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

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»

С изменениями:

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018г. №1

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель изучения дисциплины** Целью учебной дисциплины «Дискретная математика» является формирование у студентов 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 (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)**

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале: дисциплин «алгебра», «математический анализ»

«математическая логика и теория алгоритмов», «элементарная математика»

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

теория вероятностей и математическая статистика», «исследование операций»

### 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

**УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски**

Умеет:

- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;

Владеет:

основными методами решения задач дискретной математики

**УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**УК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач**

Умеет

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»

**УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений**

Умеет

- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике;

- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики;

<b>УК-2.3 Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время</b>
Умеет: -решать основные задачи теории графов, комбинаторики
<b>УК-2.4. Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности</b>
Знает: -правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»; Умеет: -публично представлять решение задач «Дискретной математики»

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Интеракт.</b>
	<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики</b>			
1.1	Комбинаторные конфигурации /Лек/	7	2	
1.2	Комбинаторные конфигурации/Пр/	7	2	
1.3	Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения/Пр/	7	2	2
1.4	Комбинаторные задачи и их решение в школьных математических	7	24	
	<b>Раздел 2 Рекуррентные соотношения</b>			
2.1	Рекуррентные соотношения/Лек/	7	2	
2.2.	Рекуррентные соотношения/Пр/	7	2	
2.3	Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных	7	2	2
2.4	Приложение теории рекуррентных соотношений/Ср/	7	22	
	<b>Раздел 3 Элементы теории графов</b>			
3.1	Графы, основные понятия. Матричные представления графов/Лек/	7	2	
3.2	Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами/Лек/	7	2	
3.3	Связность графов. Деревья. Обходы /Лек/	7	2	
3.4	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах/Лек/	7	2	
3.5	Подмножества вершин графа. Двудольные графы/Лек/	7	2	
3.6	Планарность графов. Раскраски графов /Лек/	7	2	
3.7	Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов /Пр/	7	2	2
3.8	Операции над графами. Операции на графах/Пр/	7	2	2
3.9	Связность /Пр/	7	2	2
3.10	Деревья. Обходы графов/Пр/	7	2	2
3.11	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах /Пр/	7	2	2
3.12	Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы / Пр/	7	2	2
3.13	Планарность графов. Раскраска графов/ Пр/	7	2	2
3.14	Решение школьных олимпиадных задач по теории графов	7	20	
<b>5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)</b>				
<b>5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)</b>				
Лекция Элементы комбинаторики 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 Лекция 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.. Лекция Графы Вопросы и задания 1. Графы, основные понятия. 2. Матричные представления и изоморфизм графов. 3. Операции над графами.				

<p>4. Связность: Деревья. 5. Обходы графа. 6. Взвешенные графы. 7. Экстремальные задачи во взвешенных графах. 8. Подмножества множества вершин графа. 9. Двудольные графы. Планарность графов. Раскраска графов Примерный план групповых занятий (семинаров) Тема «Комбинаторные конфигурации» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания комбинаторики при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Комбинаторные конфигурации без повторов</li><li>2. Комбинаторные конфигурации с повторениями</li><li>3. Упорядочения и разупорядочения множеств</li></ol> <p>Тема Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания комбинаторики при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Бином Ньютона</li><li>2. Формула включения исключения</li><li>3. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения</li></ol> <p>Тема «Рекуррентные соотношения» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания рекуррентных соотношений при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решение однородных линейных рекуррентных соотношений</li><li>2. Решение неоднородных рекуррентных соотношений</li></ol> <p>Тема «Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений» Тема «Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания о матричном представлении графов и об их изоморфизме при Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные типы графов и их характеристические свойства</li><li>2. Первая теорема Л.Эйлера (лемма о рукопожатиях)</li><li>3. Матричные представления графов</li><li>4. Понятие изоморфизма на множестве графов</li></ol> <p>Тема «Операции над графами» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания об операциях на множестве графов и над графами при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Операции на множестве графов</li><li>2. Операции над графами</li></ol>
<p>Тема «Связность» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания связности графов при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Маршруты, цепи, циклы. Связность графов</li><li>2. Помеченные простые графы.</li><li>3. k-связность графов.</li><li>4. Связность орграфов.</li></ol> <p>Тема «Деревья. Обходы графа» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания классической теории графов при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понятие дерева. Остовы дерева. Корневые деревья.</li><li>2. Эйлеровы графы и орграфы</li><li>3. Гамильтоновы графы и орграфы</li></ol> <p>Тема «Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах» Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания основные алгоритмы для решения задач оптимизации на графах при решении задач Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Расстояние между вершинами, диаметр и радиус графа.</li><li>2. Взвешенные графы.</li><li>3. Построение дерева минимального веса</li></ol>

4.	Нахождение кратчайшего маршрута
5.	Решение сетевых задач на графах.
Тема «Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы»	
Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания о двудольных графах при решении задач	
Вопросы для обсуждения	
1.	Подмножества множества вершин. Груды и клики.
2.	Паросочетания
3.	Двудольные графы и практическое приложение
Тема «Планарность графов. Раскраска графов»	
Цель: научить выбирать целесообразный метод решения задач; использовать определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями; использовать знания о планарных графах при решении задач	
Вопросы для обсуждения	
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 студентов	Продукты деятельности
1	Все темы дисциплины	Выполнение домашнего задания	Выполненное домашнее задание
2	Все темы дисциплины	Работа с конспектом лекции	Кластер лекции
3	Комбинаторные конфигурации. Рекуррентные соотношения. Теория графов	Выполнение индивидуального задания	Выполненное домашнее задание

#### Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	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	Судоплатов С.В	Дискретная математика <a href="http://irbis.pgsga.ru">http://irbis.pgsga.ru</a>	учебник для студ. обуч. по техн. спец. вузов / Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М; Новосибирск: НГТУ, 2005

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Иванюк, М.Е	Дискретная математика( <a href="http://irbis.pgsga.ru">http://irbis.pgsga.ru</a> )	учеб. пособие для бакалавров пед. образования: в 2 т. Т 1, Т2/ М.Е. Иванюк, А.Е. Казеев, Е.Л. Макарова.- Самара СГСПУ, 2016.- 188с..(

**6.2 Перечень программного обеспечения**

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- 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
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

**6.3 Перечень информационных справочных систем**

- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection»),
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPRbooks»

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-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).

**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 удастся 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.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретная математика»

Курс 4 Семестр 7

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

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Модуль 1 Элементы комбинаторики</b>		
Текущий контроль по модулю – 12-18 баллов:		
Аудиторная работа 3-8баллов	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	Тема 1 Комбинаторные конфигурации Перестановки, размещения, сочетания



	<p>3. решение задач на применение биннома Ньютона</p>	<p>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</p>
	<p>Типы заданий                      1. . Бином Ньютона                      2. Формула включения исключения                      3. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения</p>	<p>Тема 2. Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения</p> <p>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»;</p>

		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>
<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 3-5 балла</p>	<p>Самостоятельная работа №1                  Решение комбинаторных задач на тему 1                  Самостоятельная работа №2                  1. решение комбинаторных задач по теме 2                  Индивидуальная работа                  (Содержание индивидуальной работы)                  1. Комбинаторные задачи на определение комбинаторных конфигураций.                  2. Операции с комбинаторными объектами</p>	
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 3-5 балла</p>	<p>Индивидуальные домашние задания</p>	
<p>Контрольное мероприятие по модулю 8-18 баллов</p>	<p>Контрольная работа №1                  1. В группе 12 юношей и 13 девушек. Сколько можно составить различных пар «юноша-девушка» из студентов 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.</p>	

	<p>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.</p>	
<p>Промежуточный контроль 20-36 баллов</p>		
<p>Модуль 2. Рекуррентные соотношения. Введение в асимптотические методы</p>		
<p>Текущий контроль по модулю- 10-16 баллов:</p>		
<p>Аудиторная работа 4-6 балла</p>	<p>Типы заданий 1. Решение однородных линейных рекуррентных соотношений 2. Решение неоднородных рекуррентных соотношений</p>	<p>Тема 3. Рекуррентные соотношения</p> <p>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</p>

		<p>«Дискретной математики»                  Владеет:                  основными методами решения задач дискретной математики</p>
	<p>1. Применение комбинаторных конфигураций при решении однородных линейных рекуррентных соотношений                  2. Применение комбинаторных конфигураций при решении неоднородных рекуррентных соотношений при решении задач</p>	<p>Тема 4. Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений</p> <p>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</p>
<p>Самостоятельная работа                  (специальные обязательные формы)                  4-5 балла</p>	<p>Самостоятельная работа №1                  1. Решить рекуррентное соотношение                  2. Решить перечислительную задачу с помощью рекуррентного соотношения</p>	<p>Знает:                  - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);                  - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики;</p>

		<p>правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> </ul> <p>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> <p>Владеет:</p> <p>основными методами решения задач дискретной математики</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 2-5 балла</p>	<p>Выступление и решение задач по теме</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики;</li> </ul> <p>правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная</li> </ul>

		<p>математика»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>
Контрольное мероприятие по модулю 8-18 баллов	Тестирование по теоретическим вопросам	
Промежуточный контроль 18-34баллов		
<b>Модуль 3. Теория графов.</b>		
Текущий контроль по модулю 10-16 баллов:		
Аудиторная работа 4-6 балла	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания применение леммы о рукопожатиях</li> <li>2. Построение матриц графов</li> <li>3.Определение видов графов</li> </ol>	<p>Тема 5 Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов.</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> </ul> <p>- работать с научной литературой и другими источниками</p>

		<p>научной информации по математике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>
	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить операции над графами</li> <li>2. Решение текстовых задач с использованием операций над графами</li> </ol>	<p>Тема 6 Операции над графами</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>

	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач с применением свойств графов деревьев</li> <li>2. Решение задач с применением свойств эйлеровых графов</li> <li>3. Решение задач с применением свойств гамильтоновых графов</li> </ol>	<p>Тема 7 Деревья. Обходы графа</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>
	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение метрических задач на графах</li> <li>2. Решение экстремальных задач на графах</li> </ol>	<p>Тема 8 Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения</li> </ul>



		<p>задач «Дискретной математики»;                  Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <p>основными методами решения задач дискретной математики</p>
	<p>Типы заданий                  1. Решение задач на применение критерий двудольности                  2. Решение задач на определение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доминирующего множества вершин и ребер;</li> <li>- определение покрытия</li> <li>- определение покрывающего и независимого множества ребер;</li> <li>- определения паросчетания;</li> <li>- определение двудольного графа</li> </ul>	<p>Тема 9 Подмножества множества вершин графа. Двудольные графы</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> <li>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»</li> </ul> </li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач дискретной математики</li> </ul>
	<p>Типы заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение заданий на применение критерия планарности</li> <li>2. Решение заданий с использованием теории красок</li> </ol>	<p>Тема 10 Планарность графов. Раскраска графов</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</li> <li>- основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать основные задачи дискретной математики</li> <li>- применять теоретические знания к решению задач дискретной математики;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры;</li> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</li> <li>- работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; решать основные задачи теории графов, комбинаторик;</li> </ul> </li> </ul>

		<p>- публично представлять решение задач «Дискретной математики»                  Владеет:                  основными методами решения задач дискретной математики</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) 4-5 балла</p>	<p>Индивидуальная работа по теме</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение вида графа</li> <li>2. Операции над графами</li> <li>3. Применение алгоритмов на графах</li> <li>4. Представление графа с помощью матриц</li> </ol>	<p>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</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) 2-5 балла</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти диаметр графа.</li> <li>2. Найти пересечение, объединение и сумму графов.</li> <li>3. Построить циклический базис графа.</li> <li>4. Построить коциклический базис графа.</li> <li>5. Выяснить, изоморфны ли заданные графы.</li> <li>6. Нарисовать плоскую укладку графа или выделить в нем подграф, гомеоморфный <math>K_{3,3}</math> или <math>K_5</math>.</li> </ol>	<p>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»;</p>

	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>Контрольное мероприятие по модулю 8-14 баллов</p>	<p>Тестирование по теоретическому материалу</p>	
<p>Промежуточный контроль 18-30 баллов</p>	<p>18</p>	<p>30</p>