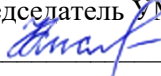


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 28.04.2020
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра начального образования

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

МОДУЛЬ "ИНФОРМАТИКА" Дискретная математика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Начального образования	
Учебный план	ФНО-619НИо(5г).plx Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика» С изменениями: протокол №4 от 30.11.2018 протокол №8 от 29.04.2020	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: экзамены 9
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	44	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	9(5.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

Программу составил(и):

Кочетова Наталья Геннадьевна

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:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»

С изменениями:

протокол №4 от 30.11.2018

протокол №8 от 29.04.2020

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Начального образования

Протокол от 28.08.2018 г. №1

Зав. кафедрой Л.В. Лысогорова

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины:
Целью изучения дисциплины «Дискретная математика» являются приобретение знаний и навыков решения прикладных задач по ряду разделов современной математики, лежащих в основе математических моделей систем и процессов и необходимых для успешного освоения современных информационных технологий, развития системного и алгоритмического мышления обучающихся.

Задачи изучения дисциплины:
- развитие способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;
- знакомство с формально-логическим методом познания;
- формирование готовности осуществления обучения, воспитания и развития учащихся по математическим предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

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.10
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Содержание дисциплины базируется на материале: освоенном ранее в курсах дисциплинах «Математика», «Естественнонаучная картина мира», «Теоретические основы информатики»	
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
«Основы микроэлектроники», «Информационные системы», «Элементы абстрактной и компьютерной алгебры»	

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 основы теории решения задач дискретной математики
УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Умеет использовать теорию решения задач дискретной математики
УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски
Владеет рациональными способами решения задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Основы дискретной математики	9	30	6
1.1	Конечные суммы и рекуррентные соотношения /Лек/	9	2	0
1.2	Комбинаторные задачи /Лек/	9	2	2
1.3	Конечные суммы и рекуррентные соотношения /Пр/	9	4	0
1.4	Комбинаторные задачи /Пр/	9	4	4
1.5	Конечные суммы и рекуррентные соотношения /Ср/	9	8	0
1.6	Комбинаторные задачи /Ср/	9	10	0
	Раздел 2. Функции и теория графов	9	40	0
2.1	Производящие функции. /Лек/	9	2	0
2.2	Целочисленные функции. Асимптотические методы /Лек/	9	2	0
2.3	Теория графов /Лек/	9	2	0

2.4	Производящие функции. /Пр/	9	4	0
2.5	Целочисленные функции. Асимптотические методы /Пр/	9	4	0
2.6	Теория графов /Пр/	9	2	0
2.7	Производящие функции. /Ср/	9	8	0
2.8	Целочисленные функции. Асимптотические методы /Ср/	9	8	0
2.9	Теория графов /Ср/	9	8	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция № 1.1. Конечные суммы и рекуррентные соотношения (2 ч.)

Вопросы:

1. Исследование дискретных конечных математических структур.
2. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям.
3. Числа Фибоначчи.
4. Способы решения рекуррентных соотношений.

Задания:

1. Представьте решения задач, приводящих к рекуррентным соотношениям (раскладка по ящикам, флаги на мачте, наклеивание марок и пр.).

Лекция № 1.2. Комбинаторные задачи (2 ч.)

Вопросы:

1. Различие между дискретной и непрерывной математикой.
2. Счёт и перечисление (перебор) как основные методы дискретной математики.
3. Выборки, размещения, перестановки, сочетания, разбиения, их пересчёт.
4. Метод включения-исключения и его применения (оценки для числа элементов, не обладающих ни одним из свойств; формула для числа элементов, обладающего в точности r свойствами). Формулы обращения.

Практические занятия № 1.3. Конечные суммы и рекуррентные соотношения (4 ч.)

Задания:

1. Найдите решения линейных рекуррентных соотношений (БРК)
2. Повторите основные положения комбинаторики (правила, формулы)

Практические занятия № 1.4. Комбинаторные задачи (4 ч.)

Вопросы:

1. Счёт и перечисление (перебор) как основные методы дискретной математики.
2. Выборки, размещения, перестановки.
3. Сочетания, разбиения, их пересчёт.
4. Метод включения-исключения и его применения.
5. Формулы обращения

Задания:

Решение задач (БРК)

Лекция № 2.1. Производящие функции (2 ч.)

Вопросы:

1. Понятие производящей функции
2. Алгебраические дроби и степенные ряды
3. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов
4. Полиномиальная формула
5. Производящие функции и рекуррентные соотношения

Задания:

1. Проведите исследование о сходимости известных в математическом анализе степенных рядов.
2. Докажите формулу бинома Ньютона методом математической индукции.

Лекция № 2.2. Целочисленные функции. Асимптотические методы (2 ч.)

Вопросы:

1. Понятие целочисленных функций, их свойства.
2. Количество целых чисел в заданных интервалах.

3. Бинарная операция «mod», ее приложения.
Задания: Применение целочисленных функций для решения комбинаторных задач

Лекция № 2.3. Теория графов (2 ч.)

Вопросы:

1. Понятие графа и мультиграфа; различные способы их представления.
2. Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа.
3. Путь, цепь, цикл.
4. Связные графы. Компоненты связности графа, их число.
5. Изоморфизм графов. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера.
6. Гамильтоновы графы. Деревья.
7. Паросочетания, независимые множества и клики.
8. Характеризационная теорема. Укладка графа. Теорема Жордана.
9. Планарные графы. Непланарность графов K_5 и $K_{3,3}$.
10. Раскраска вершин и рёбер графа.

Задание: Создание ментальной карты на тему: «Основы теории графов».

Практические занятия № 2.4. Производящие функции (4 ч.)

Задания: Решение задач на выполнение действий со степенными рядами и исследование их на сходимость.

Практические занятия № 2.5. Целочисленные функции. Асимптотические методы (4 ч.)

Задания:

1. Решение задач на применение целочисленных функций.
2. Изучение темы: введение в асимптотические методы (составление конспекта)

Практическое занятие № 2.6. Теория графов (2 ч.)

11. Задания: Выполнение практических задач теории графов: составление матриц смежности и инцидентности, определить вид заданного графа и пр. (БРК)

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
5.2.1.	Конечные суммы и рекуррентные соотношения.	Некоторые методы суммирования. Способы решения рекуррентных соотношений.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
5.2.2.	Основные понятия комбинаторики.	Метод включения-исключения и его применения (оценки для числа элементов, не обладающих ни одним из свойств; формула для числа элементов, обладающего в точности r свойствами).	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
5.2.3.	Производящие функции.	Некоторые применения бинома Ньютона. Доказательство формулы ММИ	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.
5.2.4.	Целочисленные функции. Введение в асимптотические методы.	Применение целочисленных функций при решении задач. Составление конспекта по теме: Введение в асимптотические методы.	Устный доклад, с использованием интерактивных презентаций. Конспект
5.2.5.	Теория графов.	Основные понятия теории графов. Исследования свойств графов. Различные типы графов. Деревья. Паросочетания, независимые множества и клики.	Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашней работы.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
-------	-----------------	---	-----------------------

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

5.2.6.	Основные понятия комбинаторики.	Формулы обращения.	Доказательства формул, их применение (сообщение).
5.2.7.	Производящие функции.	Производящие функции в комбинаторике.	Доклады. Интерактивные презентации.
5.2.8.	Целочисленные функции. Введение в асимптотические методы.	Асимптотическое решение рекуррентных соотношений.	Представление решений.
5.2.9.	Теория графов.	Гипотеза о четырёх красках. Генеалогическое дерево	Доклады с интерактивной презентацией.

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	Издательство, год
Л1.1	Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников.	Дискретная математика: учебно-практическое пособие: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93277	Москва: Евразийский открытый институт, 2012.
Л1.2	Л.Ф. Ковалева.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273	Москва : Евразийский открытый институт, 2011.
Л1.3	С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова.	Дискретная математика : учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	В.В. Бережной, А.В. Шапошников	Дискретная математика : учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л2.2	А.В. Васильева, И.В. Шевелева	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497748	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016
Л2.3	И.В. Сапронов, П.Н. Зюкин, С.С. Веневитина, Е.О. Уточкина	Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143107	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. – 118 с.

6.2 Перечень программного обеспечения

- АВВУ Lingvo x6 Многоязычная Академическая версия (30 раб. мест)
- 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
- RINEL Lingvo v7.0
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- НордМастер 5.0, НордКлиент (16 рабочих мест)
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- 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 «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины «Дискретная математика» и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением или в начале занятия. Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания обучающимися теории; 2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы обучающийся овладел показанными методами решения; 3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от обучающихся преобразований, реконструкций, обобщений. Решение других - требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи - предполагают наличие у обучающегося некоторых исследовательских умений; 4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок. <p>Вопросы, выносимые для обсуждения на практические занятия по дисциплине, представлены в «Фонде оценочных средств».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности,</p>	

формирование профессиональных компетенций обучающихся. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: 1. комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; 2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; 3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Дискретная математика», содержатся в рабочей программе и фонде оценочных средств.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку обучающегося по дисциплине

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, сети Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений рефератов, докладов; составление библиографии и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Проработка теоретического материала (учебников, первоисточников, дополнительной литературой). При изучении нового материала освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию обучающиеся готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебниках и учебных пособиях.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретная математика»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Основы дискретной математики.			
Текущий контроль по разделу:		28	50
1	Аудиторная работа	8	15
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	8	15
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		22	40
Раздел 2. Функции. Теория графов.			
Текущий контроль по разделу:		28	50
1	Аудиторная работа	8	15
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	7	15
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		22	40
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

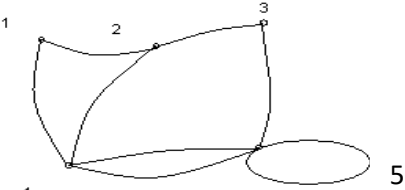
Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Основы дискретной математики»		
1 Аудиторная работа (15 баллов)	<p>I. Найдите решения следующих рекуррентных соотношений:</p> <p>1. $f(N) = f(N - 4) + f(N - 6) + f(N - 10)$, при условии $f(0) = 1, f(1) = f(2) = f(3) = 0, f(4) = 1, f(5) = 0,$ $f(6) = 1, f(7) = 0, f(8) = 1, f(9) = 0.$</p> <p>2. Найдите решения следующих рекуррентных соотношений 2-го порядка: $f(n + 2) = 3f(n + 1) - 2f(n), f(n + 2) = 5f(n + 1) - 6f(n)$</p> <p><i>Критерий оценивания:</i> правильно решенное соотношение оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.</p>	<p>Тема. Конечные суммы и рекуррентные соотношения. Комбинаторные задачи.</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: особенности развития и современного состояния теории дискретной математики, ее место в целостной системе научного знания; основные подходы к формализации в</p>

	<p>II. Решите следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Из 40 студентов группы 35 человек успешно сдали экзамен по математике, а 37 – по русскому языку. Двое студентов получили неудовлетворительные оценки по обоим предметам. Сколько студентов имеют академическую задолженность? Из города А в город В ведут 3 дороги, а из В в С ведут 2 дороги. Сколькими способами можно проехать из А в С через В? Найти число маршрутов из пункта М в пункт N через пункт К. Из М в К ведут 5 дорог, из К в N – 3 дороги. Имеются предметы k различных типов. Сколько различных перестановок можно сделать из n_1 предметов первого типа, n_2 предметов второго типа, ..., n_k предметов k-го типа? В шахматном турнире участвуют 5 школьников и 15 студентов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые в турнире школьниками, если известно, что никакие два участника не набрали одинакового количества очков? Из 33 букв русского алфавита составляются слова из 4 букв так, что соседние буквы в слове различны. Сколько таких слов можно составить (допускаются и слова, не имеющие в русском языке смысла)? Даны n различных предметов и k ящиков. Надо положить в первый ящик n_1 предметов, во второй – n_2 предметов, ..., в k-й – n_k предметов, где $n_1+n_2+\dots+n_k=n$. Сколькими способами можно сделать такое распределение? В шахматном турнире участвуют 5 школьников и 15 студентов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые в турнире школьниками, если никакие два участника не набрали одинаковое количество очков? В классе 20 мальчиков и 20 девочек. Для участия в концерте нужно выделить танцевальный дуэт, дуэт певцов и гимнастический дуэт (каждый из которых состоит из мальчика и девочки). Сколькими способами это можно сделать (при условии, что все умеют петь, танцевать и выполнять гимнастические упражнения)? В хоккейном турнире участвуют 17 команд. Разыгрывают золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами могут быть разделены медали? Имеется 5 различных стульев и 7 рулонов обивочной ткани различных цветов. Сколькими способами можно осуществить обивку стульев? Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 1, 2, 3, 4, если ни одна цифра в записи числа не повторяется дважды? Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляются пятизначные числа, не кратные пяти и не содержащие одинаковых цифр. Сколько существует таких чисел? <p><i>Критерий оценивания:</i> правильно решенная задача оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.</p>	<p>процессе построения информационных моделей.</p> <p>Умеет: использовать знания о современной естественнонаучной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности; объяснить причины использования различных форматов представления числовых данных и специфику представления нечисловых данных.</p> <p>Владет: технологиями приобретения, использования и обновления математических знаний; способами преобразования различных типов данных, навыками использования стандартных алгоритмов, процедур и функций при обучении решению практических задач.</p>
--	---	---

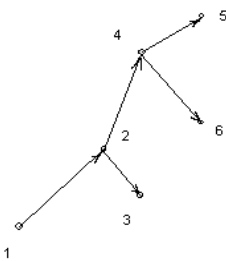
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

2	Самостоятельная работа (обязательные формы) (10 баллов)	Создание ментальной карты на тему: «Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям». <i>Критерий оценивания:</i> <ul style="list-style-type: none"> • полностью раскрыто содержание вопроса; • информация грамотно структурирована; • выполнены все технологические этапы создания карты (разветвленная сеть вопросов, наличие гиперссылок, заметок); • карта сбалансирована композиционно и графически; • к карте открыт доступ. Каждый критерий оценивается в 2 балла.	Тема. Конечные суммы и рекуррентные соотношения. Комбинаторные задачи. Образовательные результаты: Знает: особенности развития и современного состояния теории дискретной математики, ее место в целостной системе научного знания; основные подходы к формализации в процессе построения информационных моделей.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента) (15 баллов)	Для самостоятельной работы студентов предусмотрена возможность более глубокого изучения дисциплины в форме создания проектов по темам, рассмотрение которых расширяет и углубляет программу курса. Проведите исследование и представьте его результаты на одну из следующих тем: 1. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Его рассмотрение в программе школы. 2. Число подмножеств конечного множества. 3. Полиномиальная формула. 4. Комбинаторные задачи и конфигурации, их модели. 5. Комбинаторные задачи: перестановки с повторением. 6. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям: задача о количественных свойствах информации.. 7. Числа Фибоначчи (решение задачи о популяции кроликов). 8. Комбинаторная задача о последовательности нулей и единиц. 9. Метод решения комбинаторных задач с помощью рекуррентных соотношений. 10. Рекуррентные соотношения: их порядок и общее решение. 11. Решение линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами, имеющих порядок больше двух. <i>Критерии оценивания:</i> <ul style="list-style-type: none"> • тематика раскрыта полностью; • грамотно-структурированный материал; • отражено несколько подходов к рассматриваемому вопросу; • оригинальность идеи; • учтены эстетические требования; • учтены эргономические требования; • отсутствуют грамматические ошибки; Каждый критерий оценивается в 2 балла. За предоставление работы в срок предусматривается дополнительно 1 балл.	Умеет: использовать знания о современной естественнонаучной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности; объяснить причины использования различных форматов представления числовых данных и специфику представления нечисловых данных. Владеет: технологиями приобретения, использования и обновления математических знаний; способами преобразования различных типов данных, навыками использования стандартных алгоритмов, процедур и функций при обучении решению практических задач

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

Контрольное мероприятие по разделу	<p>В качестве контрольного мероприятия по модулю студентам предлагается выполнить контрольную работу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От двух спортивных обществ, в каждом из которых по 40 фехтовальщиков, надо выделить по 3 фехтовальщика для участия в соревнованиях. Сколькими способами это можно сделать? 2. В кружке художественного слова занимаются 15 человек, в фортепьянном – 10, в вокальном – 13 и в фотокружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из 4 чтецов, 3 пианистов, 5 певцов и одного фотографа? 3. Сколько нечетных чисел можно составить из цифр числа 5498, если каждую цифру использовать не более одного раза? 4. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,3,4,5,6,7, если любую из них в каждом числе использовать не более одного раза? 5. Имеется n различных сигнальных флагов и k мачт, на которые их вывешивают. Значение сигнала зависит от того, в каком порядке развешены флаги. Сколькими способами можно развесить флаги, если все флаги должны быть использованы, но некоторые из мачт могут оказаться пустыми? <p><i>Критерий оценивания:</i> правильно решенная задача оценивается в 2 балла, если задача решена с ошибками – 1 балл.</p>	
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов по модулю – 28, максимальное – 50	
Текущий контроль по разделу «Функции и теория графов»		
1 Аудиторная работа (15 баллов)	<p>Решите следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти $\lfloor X \rfloor; \lceil X \rceil; \{X\}$, если а) $X=4,56$; б) $X=(-6,87)$ 2. Найти $X \bmod Y$, если а) $X=9, Y=4$; б) $X=17, Y=3$. 3. Построить матрицу смежности, матрицу инцидентности и таблицу ребер для следующего графа:  <ol style="list-style-type: none"> 4. Найти $\lfloor X \rfloor; \lceil X \rceil; \{X\}$, если а) $X=3,23$; б) $X=(-4,53)$ 5. Найти $X \bmod Y$, если а) $X=13, Y=4$; б) $X=19, Y=3$. 	<p>Тема. Производящие функции. Целочисленные функции. Асимптотические методы. Теория графов.</p> <p>Образовательные результаты: Знает: особенности развития и современного состояния теории дискретной математики, ее место в целостной системе научного знания; основные подходы к формализации в процессе построения информационных моделей. Умеет: использовать знания о современной естественнонаучной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности; объяснить причины использования различных форматов представления числовых данных и специфику представления нечисловых данных. Владеет: технологиями приобретения, использования и обновления математических</p>

6. Построить матрицу смежности, матрицу инцидентности и таблицу ребер для

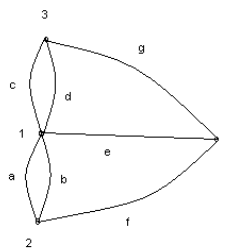


следующего графа:

7. Найти $\lfloor X \rfloor; \lceil X \rceil; \{X\}$, если а) $X=6,23$; б) $X=(-2,65)$

8. Найти $X \bmod Y$, если а) $X=11, Y=3$; б) $X=12, Y=5$.

9. Построить матрицу смежности, матрицу инцидентности и таблицу ребер для



следующего графа:

10. Докажите или опровергните: $\cos O(x) = 1 + O(x^2)$ для всех вещественных x .

11. Пусть A – матрица смежности орграфа с множеством вершин $\{v_1, \dots, v_n\}$. Докажите, что (i, j) -й элемент из A^k равен числу ориентированных маршрутов длины k из v_i в v_j . Какой смысл можно придумать суммам строк и суммам столбцов матрицы A ?

12. Докажите или опровергните: $O(f(n) + g(n)) = f(n) + O(g(n))$, если $f(n)$ и $g(n)$ положительны для всех $n \in \mathbb{N}$.

$$1 + \frac{2}{n} + O(n^{-2}) = \left(1 + \frac{2}{n}\right) \cdot (1 + O(n^{-2})) \quad \text{при } n \rightarrow \infty$$

13. Докажите, что

14. Вычислите $(n + 2 + O(n^{-1}))^n$ с относительной погрешностью $O(n^{-1})$, при $n \rightarrow \infty$.

знаний; способами преобразования различных типов данных, навыками использования стандартных алгоритмов, процедур и функций при обучении решению практических задач.

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

		<p>15. Составьте структурную схему алгоритма определения связности произвольного неориентированного графа. <i>Критерий оценивания:</i> правильно решенная задача оценивается в 1 балл, если задача решена с ошибками – 0,5 балла.</p>	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы) (10 баллов)	<p>1.Изучение темы: введение в асимптотические методы (составление конспекта) 2.Создание ментальной карты на тему: «Основы теории графов». <i>Критерий оценивания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • полностью раскрыто содержание вопроса; • информация грамотно структурирована; • выполнены все технологические этапы создания карты (разветвленная сеть подвопросов, наличие гиперссылок, заметок); • карта сбалансирована композиционно и графически; • к карте открыт доступ. <p>Каждый критерий оценивается в 2 балла.</p>	<p>Тема. Производящие функции. Целочисленные функции. Асимптотические методы. Теория графов.</p> <p>Образовательные результаты: Знает: особенности развития и современного состояния теории дискретной математики, ее место в целостной системе научного знания; основные подходы к формализации в процессе построения информационных моделей.</p> <p>Умеет: использовать знания о современной естественнонаучной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности; объяснить причины использования различных форматов представления числовых данных и специфику представления нечисловых данных.</p> <p>Владеет: технологиями приобретения, использования и обновления математических знаний; способами преобразования различных типов данных, навыками использования стандартных алгоритмов, процедур и функций при обучении решению практических задач.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента) (15 баллов)	<p>Для самостоятельной работы студентов предусмотрена возможность более глубокого изучения дисциплины в форме создания проектов по темам, рассмотрение которых расширяет и углубляет программу курса. Проведите исследование и представьте его результаты на одну из следующих тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие производящей функции. Примеры. 2. Сходимость и расходимость числового ряда. Степенные ряды. 3. Алгебраические дроби и степенные ряды. 4. Действия над степенными рядами. 5. Производящая функция для биномиальных коэффициентов. 6. Свойства целочисленных функций. 7. Понятие дробной части числа, функция $\{x\}$, ее график. 8. Количество целых чисел в промежутках. 9. Бинарная операция «mod». 10. Сравнение чисел по модулю, вычеты. Примеры. 11. Отношения эквивалентности и порядка на графе. 12. Операции над графами. <p><i>Критерии оценивания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • тематика раскрыта полностью; • грамотно-структурированный материал; • отражено несколько подходов к рассматриваемому вопросу; • оригинальность идеи; • учтены эстетические требования; • учтены эргономические требования; 	

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

	<ul style="list-style-type: none"> отсутствуют грамматические ошибки; <p>Каждый критерий оценивается в 2 балла. За предоставление работы в срок предусматривается дополнительно 1 балл.</p>	
<p>Контрольное мероприятие по разделу (10 баллов)</p>	<p>В качестве контрольного мероприятия по модулю студентам предлагается выполнить контрольную работу:</p> <ol style="list-style-type: none"> Найти $\lfloor X \rfloor; \lceil X \rceil; \{X\}$, если а) $X=7,54$; б) $X=(-5,12)$ Найти $X \bmod Y$, если а) $X=14, Y=3$; б) $X=18, Y=4$. Построить матрицу смежности, матрицу инцидентности и таблицу ребер для следующего графа: <ol style="list-style-type: none"> Как определяется степень вершины графа. Дайте определение сходимости бесконечного числового ряда. <p><i>Критерий оценивания:</i> правильно решенная задача оценивается в 2 балла, если задача решена с ошибками – 1 балл.</p>	
<p>Промежуточный контроль (количество баллов)</p>	<p>Минимальное количество баллов по модулю – 28, максимальное – 50</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине</p>	

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профиль) «Начальное образование» и «Информатика»
Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»