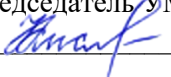


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. МАТЕМАТИКА"

Дискретная математика рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ФМФИ-619МИз(5г6м)
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 87
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
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 «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. №1

Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ

Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины 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, Геометрия

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

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;

УК-2.3 Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

Умеет:

-решать основные задачи теории графов, комбинаторики

УК-2.4. Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности

Знает:

-правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»;

Умеет:

-публично представлять решение задач «Дискретной математики»

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Дискретная математика			
1.1	Комбинаторные конфигурации /Лек/	8	2	0
1.2	Комбинаторные конфигурации/Пр/	8	2	2
1.3	Рекуррентные соотношения/Лек/	8	2	0
1.4	Рекуррентные соотношения/Пр/	8	2	2
1.5	Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения/Пр/	8	2	2
1.6	Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений/Пр/	8	2	0
1.7	Графы, основные понятия. Матричные представления графов/Ср/	8	14	0
1.8	Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами/Ср/	8	14	0
1.9	Связность графов. Деревья. Обходы /Ср/	8	14	0
1.10	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах/Ср/	8	14	0
1.11	Подмножества вершин графа. Двудольные графы/Ср/	8	14	0
1.12	Планарность графов. Раскраски графов /Ср/	8	17	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

8 семестр, 2 лекции. 4 практических занятия

Раздел 1. Дискретная математика

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

Вопросы и задания

1. Комбинаторные конфигурации без повторов
2. Комбинаторные конфигурации с повторениями
3. Упорядочения и разупорядочения множеств

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

Вопросы и задания

1. Решение однородных линейных рекуррентных соотношений
2. Решение неоднородных рекуррентных соотношений

Практическое занятие №3 (2 часа)

Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения

Вопросы и задания

1. Бином Ньютона
2. Формула включения исключения
3. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения

Практическое занятие №4 (2 часа)

Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений

Вопросы и задания

1. Применение комбинаторных конфигураций при решении однородных линейных рекуррентных соотношений
2. Применение комбинаторных конфигураций при решении неоднородных рекуррентных соотношений при решении задач

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Дискретная математика	Выполнение домашнего задания	Выполненное домашнее задание
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Дискретная математика	Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме Решение дополнительных задач	Конспект Дополнительные задачи

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, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, 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 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, 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; пометать 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
Модуль 1 Дискретная математика		
Текущий контроль по модулю:		
Аудиторная работа	0	11
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	0	20
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	11
Контрольное мероприятие по модулю	56	56
Промежуточный контроль	56	<i>100</i>
Промежуточная аттестация	56	100

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки, кол-во баллов	Тема для изучения, образовательные результаты
Модуль 1. Дискретная математика		
Текущий контроль по модулю		
1.	<i>Аудиторная работа</i>	
	<p>- Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам - опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач</p> <p>Критерии оценки 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя 1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, <i>самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения</i> 1,5 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, <i>самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, предлагает свое (оригинальное) решение</i> Количество баллов 0,5-1,5</p>	<p>Тема: Комбинаторные конфигурации Рекуррентные соотношения Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); Умеет: - решать основные задачи дискретной математики</p>
	<p>Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях</p> <p><i>См. список теоретических вопросов</i> Критерии оценки 0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа 0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства 1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, <i>умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы</i> Количество баллов 0-1</p>	<p>Знает: - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики</p>

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

			<p>Умеет: - проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры; Владеет: основными методами решения задач дискретной математики Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика» Умеет - работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике: - проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; Умеет: -решать основные задачи теории графов, комбинаторики Знает: -правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»; Умеет: -публично представлять решение задач «Дискретной математики»</p>
2.	<i>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)</i>		
	Выполнение домашней работы	<p>Критерии оценки 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно Количество баллов 0,5-1</p>	<p>Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Связность графов. Деревья. Обходы Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Подмножества вершин графа. Двудольные графы Планарность графов. Раскраски графов</p> <p>Образовательные результаты: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);</p>

			<p>Умеет: - решать основные задачи дискретной математики Знает: - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики Умеет: - проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры; Владеет: основными методами решения задач дискретной математики Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика» Умеет - работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике: - проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; Умеет: -решать основные задачи теории графов, комбинаторики Знает: -правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»; Умеет: -публично представлять решение задач «Дискретной математики»</p>
3.	<p><i>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)</i> Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме</p>	<p><i>См. схему работы с лекцией</i> Критерии оценки 0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован 1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, <i>содержит дополнительные сведения, почерпнутые студентом из других источников.</i></p>	<p>Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Связность графов. Деревья. Обходы Взвешенные графы. Экстремальные задачи во</p>

	Решение дополнительных задач	<p>Количество баллов 0,5-1</p> <p>[3]</p> <p>Критерии оценки</p> <p>0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения,</p> <p>1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владеет теоретическим материалом</p> <p>Количество баллов 0,5-1</p>	<p>взвешенных графах</p> <p>Подмножества вершин графа. Двудольные графы</p> <p>Планарность графов. Раскраски графов</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать основные задачи дискретной математики <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения при решении задач дискретной математики и строить контрпримеры; <p>Владеет:</p> <p>основными методами решения задач дискретной математики</p> <p>Умеет</p> <p>проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках дисциплины «Дискретная математика»</p> <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с научной литературой и другими источниками научной информации по математике: - проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой дискретной математики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решать основные задачи теории графов, комбинаторики <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила оформления, решения и представления решения задач «Дискретной математики»; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -публично представлять решение задач «Дискретной
--	------------------------------	--	--

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль) «Математика» и «Информатика»
 Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика»

		математики»
Контрольное мероприятие по модулю		
Домашняя контрольная работа	Критерии оценки Каждая задача оценивается в 7 баллов: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов 0-56	
Ментальная карта модуля	Составить ментальную карту модуля Критерии оценки В карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-8	
Промежуточный контроль		
Промежуточный контроль по дисциплине – экзамен, включает в себя 2 теоретических вопроса (один по первому, второй по второму модулю) и 1 задачу. Перечень вопросов представлен в списке теоретических вопросов, примеры задач представлены в домашних работах, контрольной работе и индивидуальном задании. Каждое задание оценивание от 0 до 5 баллов Количество баллов за экзамен 0-15		