Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 1daa7a548d65aeb8d120ee36e7fcd7c0420cb397
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 18 апреля 2024 г. по 12 июля 2025 г.
Дата и время: 13-05-2025 10:16:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование математической культуры, алгоритмического и логического мышления студента, подготовка к использованию дискретной математики в педагогической практике.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать понимание основных понятий и методов дискретной математики как фундаментальной части современной математики;
– показать связь дискретной математики с другими разделами математики и её применение в реальных задачах;
– научить применять дискретные методы в решении задач, связанных с информатикой, логикой, комбинаторикой и теорией графов;
– показать, как дискретная математика применяется в школьном курсе.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Методика обучения математике;
– Математика;
– Элементарная математика;
– Математический анализ;
– Алгебра;
– Геометрия;
– Теория чисел;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Математическая логика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– История математики.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	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	– знать: алгоритм анализа задачи и этапы ее решения; основные понятия дискретной математики. – уметь: анализировать условие задачи основных разделов дискретной математики, определяя этапы ее решения.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: приемы и методы поиска, критического анализа и выбора информации для решения поставленной задачи дискретной математики; основы теории множеств, комбинаторики и теории графов. – уметь: решать задачи дискретной математики разными методами, применяя математическое моделирование и системный подход..
Разработка и реализация проектов	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, обеспечивающих ее достижение	– знать: методы декомпозиции сложных задач, критерии достижения цели задачи по дискретной математики. – уметь: разбивать сложную задачу на подзадачи и применять дискретные методы для их решения; оценивать взаимосвязь подзадач; проверять достижение цели задачи по дискретной математики.
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из	– знать: особенности решения задач дискретной математики в рамках содержания школьного курса

		действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	математики. – уметь: решать задачи дискретной математики методами, оптимальными для школьного курса математики.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***94***	*94*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теория множеств и отношений;

Тема 1.1 Множества и отношения (Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Бинарные отношения. Операции над бинарными отношениями.);

Раздел 2 Конечные суммы и рекуррентные соотношения;

Тема 2.1 Рекуррентные соотношения. Конечные суммы (Понятие рекуррентных соотношений. Исчисление конечных сумм. Оценка конечных сумм);

Раздел 3 Комбинаторика;

Тема 3.1 Основные законы и формулы комбинаторики (Законы сложения и умножения. Факториал. Перестановки без повторений и с повторениями. Размещения без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и в повторениями.);

Тема 3.2 Бином Ньютона (Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля. Полиномиальная формула. Полиномиальные коэффициенты.);

Раздел 4 Теория графов;

Тема 4.1 Графы и операции над ними (Определения графов. Элементы графов. Виды графов и операции над графами.);

Тема 4.2 Способы задания графов (Способы задания графов: графический способ, матрицы смежности и инцидентности, списки смежности и ребер. Компоненты связности графов);

Тема 4.3 Обходы графов (Обходы графов: обход в глубину, обход в ширину. Алгоритмы обходы с неотрицательными весами рёбер. Эйлеровы и гамильтоновы графы.);

Тема 4.4 Раскраска графов (Деревья и леса. Раскраска вершин и ребер. Сложные раскраски, учитывающие разные параметры графа).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Теория множеств и отношений		
Тема 1.1.	Множества и отношения	2	
Раздел 2.	Конечные суммы и рекуррентные соотношения		
Тема 2.1.	Рекуррентные соотношения. Конечные суммы	2	
Раздел 3.	Комбинаторика		
Тема 3.1.	Основные законы и формулы комбинаторики	2	
Тема 3.2.	Бином Ньютона	2	
Раздел 4.	Теория графов		
Тема 4.1.	Графы и операции над ними	2	
Тема 4.2.	Способы задания графов	2	
Тема 4.3.	Обходы графов	2	
Тема 4.4.	Раскраска графов	2	

Итого:	**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Теория множеств и отношений		
Тема 1.1.	Множества и отношения	2	
Раздел 2.	Конечные суммы и рекуррентные соотношения		
Тема 2.1.	Рекуррентные соотношения. Конечные суммы	2	
Раздел 3.	Комбинаторика		
Тема 3.1.	Основные законы и формулы комбинаторики	2	
Тема 3.2.	Бином Ньютона	2	
Раздел 4.	Теория графов		
Тема 4.1.	Графы и операции над ними	2	
Тема 4.2.	Способы задания графов	2	
Тема 4.3.	Обходы графов	2	
Тема 4.4.	Раскраска графов	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	1	
Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	1	
Тема 2.1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	1	
Тема 3.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	12	
Тема 3.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	3	
Тема 4.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 4.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 4.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 4.4.	1. Подготовка к практическому занятию.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**112**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 1.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии

Раздел 2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 3.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 4.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 4.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 4.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 4.3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 4.4.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на

		практическом занятии
Экзамен.	УК-1; УК-2	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. – URL: https://urait.ru/bcode/560535 (дата обращения: 08.05.2025);

2 Поликанова, И. В. Дискретная математика : учебное пособие / И. В. Поликанова. — Барнаул : АлтГПУ, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-

88210-968-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/176480 (дата обращения: 08.05.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Позднякова Елена Валерьевна (кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»
Заместитель директора по образовательной деятельности, руководитель детского технопарка «Кванториум», к.п.н., доцент



А.Г. Дорошенко

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций и/или индикаторов достижения компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

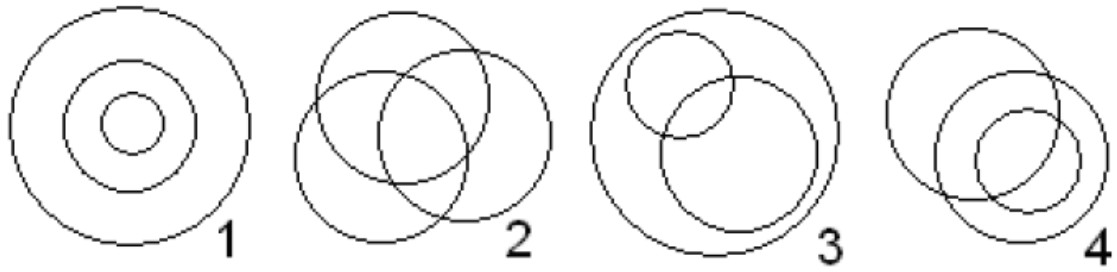
1 Путь от поселка до железнодорожной станции пешеход прошел за 3 ч, а велосипедист проехал за 1,2 ч. С какой скоростью ехал велосипедист, если его скорость на 9 км/ч больше скорости пешехода?

а) 15
б) 6
в) 9
г) 16.

2 Возле школы растут шесть деревьев: сосна, береза, липа, тополь, ель и клен. Какое из этих деревьев самое низкое и самое высокое, если известно, что береза ниже тополя, липа выше клена, сосна ниже ели, липа ниже березы, сосна выше тополя?

а) клен и сосна
б) клен и ель
в) липа и тополь
г) липа и ель

3 Даны множества: 1) людей, 2) пенсионеров, 3) работающих людей. Какое из пересечений множеств верно отображает соотношения между ними?



а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

4 Экзамен по математике сдавали 250 человек. Отметку ниже пяти получили 180 человек. Выдержали экзамен 210 человек. Сколько человек получили отметку три или четыре?

а) 140
б) 40

в) 180
г) 70

5 Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, если цифры могут повторяться?

а) 6
б) 9
в) 5
г) 10

6 Из стандартной колоды в 36 карт наудачу выбирается одна карта. Найти вероятность, что выбранная карта является тузом (масть роли не играет).

а) $\frac{1}{4}$
б) $\frac{1}{9}$
в) $\frac{1}{36}$

7 Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 10. Какова вероятность того, что это число является простым?

а) 0,4
б) 0,5
в) 0,9
г) 0,1

8 Как называется натуральное число, которое имеет только два делителя - единицу и само это число?

9 Найдите область определения функции $y=\log_2(x+11)$

а) (-11; +∞)
б) [-11; +∞)
в) (-∞; -11)
г) (11; +∞)

10 В каких координатных четвертях расположен график функции $y = ax^2 + bx + c$, если $a < 0$ и $b^2 - 4ac < 0$?

а) I и II
б) III и IV
в) II и III
г) I и IV

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Вопросы для собеседования на практическом занятии

Раздел 1. Теория множеств и отношений

Тема 1.1 Множества и отношения

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Назовите основные операции над множествами. Сформулируйте правила выполнения этих операций

2 Дайте определение бинарных отношений

Раздел 2. Конечные суммы и рекуррентные соотношения

Тема 2.1 Рекуррентные соотношения. Конечные суммы

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Приведите примеры задач, приводящих к рекуррентным соотношениям

2 Дайте определение рекуррентных соотношений

Раздел 3. Комбинаторика

Тема 3.1 Основные законы и формулы комбинаторики

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Сформулируйте правило суммы и правило произведения

2 Сформулируйте определение перестановки, размещения, сочетания

Тема 3.2 Бином Ньютона

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое треугольник Паскаля?

2 Приведите примеры применения бинома Ньютона

Раздел 4. Теория графов

Тема 4.1 Графы и операции над ними

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение графа

2 Перечислите элементы графов

Тема 4.2 Способы задания графов

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Перечислите способы задания графов

2 Назовите компоненты связности графов

Тема 4.3 Обходы графов

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение эйлерова графа

2 Опишите алгоритм построения эйлерова цикла

Тема 4.4 Раскраска графов

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Назовите основные свойства деревьев

2 Опишите точный алгоритм раскрашивания

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Даны множества *A* ={1, 2, 3, 4, 5, 6}и *B* ={4, 5, 6, 7, 8, 9,10}. Найти A∩B

2 Пусть универсальное множество *U* – множество всех студентов; *A* – множество всех студентов старше 20 лет; *B* – множество студентов обучающихся на 3, 4 и 5 курсах; *C* – множество студентов математического факультета.

Каков содержательный смысл множества A∩B∩C ?

3 Даны множества *A* ={1, 2, 3, 4, 5, 6}и *B* ={4, 5, 6, 7, 8, 9,10}. Найти A∪B

4 Даны множества *A* ={1, 2, 3, 4, 5, 6}и *B* ={4, 5, 6, 7, 8, 9,10}. Найти A\B

5 Задано бинарное отношение

$\rho = \left\{\frac{(a,b)}{a} = b^2, a, b \in N\right\}$

Является ли оно отношением эквивалентности?

6 Решить рекуррентное уравнение.

$a_{n+2} = 5a_{n+1} - 6a_n, a_1 = 13, a_2 = 29;$

7 Найти последовательность {a_n}, удовлетворяющую рекуррентному соотношению a_{n+2}-5a_{n+1}+6a_n=5^n.

8 Номер автомобильного прицепа состоит из двух букв и четырех цифр. Сколько различных номеров можно составить, используя 30 букв и 10 цифр?

9 Решить уравнение $C_{x+1}^{x-2} + 2C_{x-1}^{3} = 7(x-1);$

10 Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «солнце»?

11 В биномиальном разложении $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^{18}$ найти член разложения, не содержащий *x*.

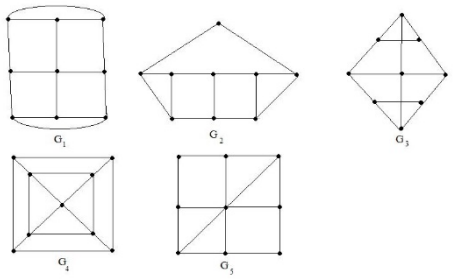
12 Решить уравнение $A_{x+1}^{x-1} + 2P_{x-1} = \frac{30}{7}P_x;$

13 Сколькими способами можно выбрать один цветок из корзины, в которой имеется 10 тюльпанов, 8 роз и 5 гладиолусов?

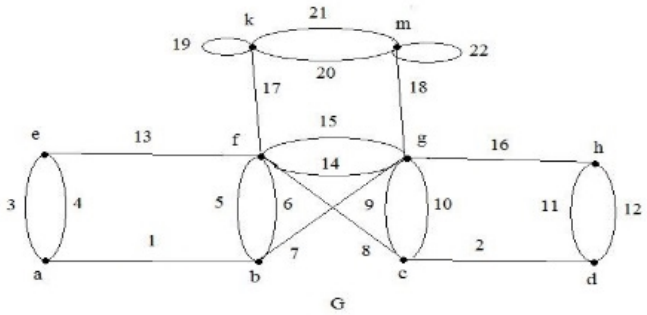
14 Сколько различных «слов» из трёх букв можно составить из букв слова ЗАЧЁТ?

15 Студенты 1 курса изучают 12 дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание на среду, если в этот день должно быть 5 различных предметов?

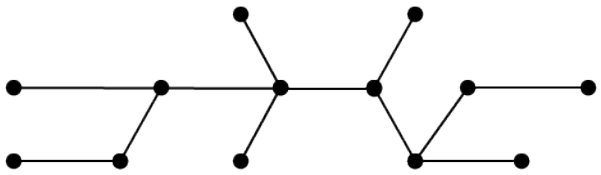
16 Изоморфны ли графы?



17 Для графа G определить степень вершины 4.

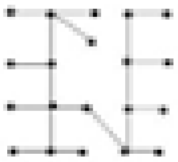


18 На рисунке дан граф G типа дерева.



В этом графе вершина максимального типа есть вершина типа:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

19 Сколько вершин максимального типа имеется в графе?



20 Задать граф множествами вершин и ребер



21 Абонент забыл последние три цифры номера телефона, но помнит, что эти цифры различны. Тогда число возможных комбинаций набора последних трех цифр можно найти по формуле…

а) число сочетаний без повторений
б) число размещений без повторений
в) число перестановок без повторений

г) число сочетаний с повторениями

22 Задано бинарное отношение

$\rho = \left\{\frac{(a, b)}{a} = b^2, a, b \in N\right\}$

Является ли данное отношение отношением порядка?

23 Сколько различных «слов» можно составить из букв слова ЗАЧЁТ?

24 Пусть универсальным множеством является множество точек плоскости. Тогда изображением множества $A = \{(x, y) / x^2 + y^2 \leq 1, x, y \in R\}$ будет являться

а) окружность

б) круг

в) вся координатная плоскость без круга

г) вся координатная плоскость без окружности

25 Формула вида: $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ позволяет найти…

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Понятие множества. Основные определения.

2 Способы задания: перечисление элементов, характеристическое свойство. Конечные множества.

3 Основные операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность.

4 Бинарные отношения и их свойства.

5 Эквивалентности и разбиения множества, фактор-множество. Отношения порядка.

6 Рекуррентные соотношения. Примеры задач, приводящих к рекуррентным соотношениям.

7 Линейные однородные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.

8 Неоднородное линейное рекуррентное соотношение. Способы решения рекуррентных соотношений.

9 Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.

10 Правило суммы. Правило произведения. Метод включения и исключения.

11 Размещения, перестановки, сочетания без повторений.

12 Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.

13 Формула Бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты.

14 Треугольник Паскаля. Применения бинома Ньютона.

15 Полиномиальная формула. Полиномиальные коэффициенты.

16 Определение графа. Смежность. Диаграммы. Орграфы, псевдографы, мультиграфы и гиперграфы.

17 Изоморфизм графов.

18 Подграфы. Валентность. Маршруты, цепи, циклы.

19 Связность. Расстояние между вершинами, ярусы и диаметр графа. Эксцентриситет и центр.

20 Виды графов: тривиальный, полный, клика.

21 Операции над графами: удаление вершины, добавление вершины, удаление ребра, добавление ребра, дополнение графа.

22 Операции над графами: объединение графов, пересечение графов, соединение графов.

23 Диаграммы. Матрица смежности. Матрица инциденций. Списки смежности. Массив дуг.

24 Объединение графов и компоненты связности. Точки сочленения, мосты и блоки. Вершинная и рёберная связность.

25 Оценка числа рёбер через число вершин и число компонент связности.

26 Обходы графов.

27 Эйлеровы циклы. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Алгоритм построения эйлерова цикла в эйлеровом графе.

28 Свободные деревья. Основные свойства деревьев. Центр дерева. Ориентированные деревья.

29 Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Выровненные и полные деревья.

30 Точный алгоритм раскрашивания.