

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 24.04.2023 12:33:16
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе единых подходов к структуре и содержанию программ высшего педагогического образования («Ядро высшего педагогического образования»)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О.07.16	Дискретные модели в информатике

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Иностранный язык
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	учёная степень, звание	подпись	ФИО
Доцент кафедры ИИТМОИ	к.п.н., доцент		Давыдова Н.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
ИИТМОИ	Рузаков А.А.	8	06.04.2023	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2	ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	4
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	6
5	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	9

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Дискретные модели в информатике» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 44.03.05 «Педагогическое образование» (уровень образования бакалавриат), направленность/профиль «Информатика. Иностранный язык». Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

1.3 Изучение дисциплины «Дискретные модели в информатике» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математические основы информатики».

1.4 Дисциплина «Дискретные модели в информатике» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Программирование».

1.5 Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с важнейшими разделами дискретной математики и применением ее алгоритмов для решения практических задач

1.6 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК-1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Таблица 2

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	основные способы обработки и анализа информации дискретного вида	применять алгоритмы дискретной математики для решения прикладных задач	методами построения математической модели задач и содержательной интерпретации полученных результатов
ПК-1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	эффективные способы обработки информации дискретного вида	объяснять учащимся суть алгоритмов дискретной математики	способами решения прикладных задач информатики

2 ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛЗ		ПЗ		СРС	Итого часов
				В т.ч. в форме практи ческой подгот овки		В т.ч. в форме практи ческой подгот овки		
1. Теория множеств								
1.1	Множества. Операции над множествами	2	2				4	8
1.2	Отношения на множествах и отображения	2	2				4	8
2. Математическая логика								
2.1	Булева алгебра и логика высказываний	2	4				6	12
2.2	Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах. Логическое следствие		2				4	6
2.3	Исчисление высказываний	2	4				4	10
2.4	Логика предикатов первого порядка	2	4				4	10
2.5	Метод резолюций	2	2				4	8
2.6	Метод математической индукции		4				4	8
Итого в 1 семестре		12	24				36	72
Форма промежуточной аттестации								
	Зачет							
3. Комбинаторика								
3.1	Задачи комбинаторики	2	4				4	10
3.2	Биномиальные коэффициенты	2					4	6
3.3	Рекуррентные соотношения	2	4				4	10
4. Алгоритмы на графах								
4.1	Элементы графов. Представления графов.	2	4				4	10
4.2	Метод поиска в ширину и глубину.	2	2				4	8
4.3	Нахождение эйлера цикла.	2	2				4	8
4.4	Выделение компонент связности.		2				4	6
4.5	Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.		2				4	6
4.6	Кратчайшие пути на графе.		4				4	8
Итого в 2 семестре		12	24				36	72
Форма промежуточной аттестации								
	Зачет							
	Итого по дисциплине							144

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)
1. Основная литература	
1	Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2012.— 173 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10661
2	Ковалёва Л.Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалёва Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 142 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10660
3	Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 422 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12221
2. Дополнительная литература	
4	Горбатов В.А. Дискретная математика : учеб. для вузов. / В.А.Горбатов, А.В.Горбатов, М.В.Горбатова. – Москва : АСТ: Астрель, 2006. 5 Плотников А.Д. Дискретная математика: учеб.пособие. – М.: Новое знание,2006.
5	Плотников А.Д. Дискретная математика: учеб.пособие. – М.: Новое знание,2006.

3.2 Электронная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1.	Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2012.— 173 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10661	http://www.iprbookshop.ru/10661
2.	Ковалёва Л.Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалёва Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 142 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10660	http://www.iprbookshop.ru/10660
3.	Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 422 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12221	http://www.iprbookshop.ru/12221

3.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине***

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1.	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии»	https://habr.com/
3.	Каталог электронных образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru

4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.1.1. Текущий контроль

№ п/п	Наименование оценочного средства Содержание оценочного средства	Код компетенции, индикатора
Теория множеств		
1	Тест Для прохождения тестирования по разделу студент должен: Знать: понятие множества способы задания множеств теорему о мощности декартова произведения двух множеств понятие бинарного отношения, обратного бинарного, композиционного отношения свойства отношений Уметь: выполнять операции над множествами определять покрытие, дизъюнктное подмножество, разбиение	ПК-1, ПК-1.1
Математическая логика		
1	Индивидуальное задание (задача) Преобразование логического выражения Доказательство теоремы в исчислении высказываний Введение предиката на заданном множестве Доказательство теоремы методом резолюций Доказательство тождества, неравенства или признака делимости методом математической индукции	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2
2	Тест Для прохождения тестирования по разделу студент должен: Знать: понятие высказывания основные и дополнительные логические операции основные законы логики характеристики логического исчисления понятие предиката постановку задачи автоматического доказательства теорем Уметь: получать стандартные формы логических выражений строить логические схемы применять унификацию к логическим выражениям вводить предикаты на заданном множестве применять правило резолюции	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2
Комбинаторика		
1	Индивидуальное задание (задача) Решение комбинаторной задачи Решение линейного рекуррентного соотношения с характеристическим уравнением второй и третьей степени.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2
2	Тест Для прохождения тестирования по разделу студент должен: Знать: отличительные особенности комбинаторных конфигураций теорему бинома Ньютона принцип включения и исключения понятие рекуррентного соотношения n-го порядка способы решения линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами Уметь: применять комбинаторные конфигурации для решения задач	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

	применять теорему бинома Ньютона применять принцип включения и исключения для решения задач решать линейные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами	
Алгоритмы на графах		
1	Индивидуальное задание (задача) Представление заданного графа. Реализация алгоритмов на графе.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2
2	Тест Для прохождения тестирования по разделу студент должен: Знать: определение понятия "граф" теорему Эйлера о сумме степеней вершин графа понятие "инвариант графа" различные способы представления графов стратегию поиска в ширину и в глубину особенности эйлерова и гамильтонова графов условия существования эйлерова цикла и пути основную идею алгоритма поиска кратчайшего пути на графе суть алгоритма точного раскрашивания, последовательного раскрашивания, улучшенного алгоритма последовательного раскрашивания понятие "ориентированное дерево", "упорядоченное дерево", "бинарное дерево" Уметь: приводить примеры графов определять смежные вершины и ребра, множество смежности вершин определять степень вершины определять маршрут, цепь, цикл в графе выполнять локальные и алгебраические операции над графами представлять граф матрицей смежности, матрицей инцидентностей, списком смежности, массивом ребер записывать протокол поиска в ширину или в глубину строить эйлеров граф, гамильтонов граф реализовать алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути на графе	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2

4.1.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с локальным нормативным актом в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде зачета.

Вопросы к зачету:

1. Основные операции над множествами.
2. Алгебра множеств.
3. Перестановки. Число перестановок.
4. Разбиения. Число разбиений.
5. Сочетания. Число сочетаний.
6. Понятие графа.
7. Реализация графа на плоскости и в пространстве.
8. Представления графов в памяти компьютера.
9. Алгоритм поиска в глубину.
10. Алгоритм поиска в ширину.
11. Выделение компонент связности в графе.
12. Понятие об эйлеровых путях. Критерии их существования
13. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
14. Остовное дерево. Поиск остовного дерева.
15. Взвешенные графы. Постановка оптимизационных задач.
16. Поиск минимального остовного дерева.
17. Поиск кратчайших путей в графе.
18. Высказывания, операции логики высказываний.
19. Понятие формулы.

20. Интерпретация формул в логике высказываний.
21. Булева алгебра.
22. Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах.
23. Логическое следствие. Критерии.
24. Идея метода резолюции.
25. Понятие терма и предиката.
26. Построение формул в логике предикатов первого порядка.
27. Интерпретация формул в логике предикатов первого порядка.
28. Представление формул в предваренной нормальной форме.

Задания к зачету:

1. Пользуясь законами равносильности, упростите следующие формулы логики высказываний

- 1) $A \rightarrow (B \rightarrow (A \& B))$;
- 2) $(A \vee B) \& (A \vee \bar{B})$;
- 3) $\overline{A \vee B \vee (A \& B)}$;

4) $A \rightarrow \overline{B \& C}$;

2. Докажите, что следующие формулы логики высказываний являются тавтологиями:

- 1) $(A \& B) \rightarrow A$; 2) $(A \rightarrow B) \rightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$; 3) $A \rightarrow (A \vee B)$.

3. Запишите каждую формулу булевой алгебры в ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ
 $A \& (A \rightarrow B)$; 2) $(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$; 3) $(A \vee \bar{C}) \rightarrow (B \& C)$;

4. Найдите отрицания следующих формул:

- 1) $\forall x(P(x) \& Q(x))$;
- 2) $\exists x(P(x) \vee Q(x))$;
- 3) $\forall x \exists y(R(x, y) \rightarrow L(x, y))$;

5. Введите предикаты на соответствующих множествах и запишите при их помощи следующие высказывания в виде формул логики предикатов:

а) существует такое целое число x , что $x^2 - 4 = 0$;

б) для любого действительного числа x существует такое действительное число y , что $y^2 = x$;

в) для любого целого числа x , если $x > 2$, то $x^2 > 9$.

6. Найдите отрицания следующих формул:

- 4) $\forall x(P(x) \& Q(x))$;
- 5) $\exists x(P(x) \vee Q(x))$;
- 6) $\forall x \exists y(R(x, y) \rightarrow L(x, y))$;

7. Найдите отрицание высказывания «некоторые люди носят очки»

4.2 Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2)					
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка		% освоения (рейтинговая оценка)*
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины	Отлично	зачтено	86-100
Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области	Хорошо		61-85

	учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы				
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины	Удовлетворительно		41-60
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно / не зачтено		40 и ниже

4.3 Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете)

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно» (зачтено)	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

5 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. учебная аудитория для лекционных занятий
2. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
5. Специализированное оборудование и технические средства обучения
 - Проектор
 - Компьютер/ноутбук