

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 31.08.2022 11:48:08
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Алгоритмы дискретной математики

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информационные технологии в образовании
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук, доцент		Давыдова Надежда Алексеевна

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

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК.1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	3.1 знать основные способы обработки и анализа информации дискретного вида 3.2 знать способы представления дискретных данных		
ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.		У.1 уметь применять алгоритмы дискретной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	
ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.			B.1 владеть методами дискретной математики для анализа и обобщения данных и доказательств (в том числе правильности программ) B.2 владеть методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Исследование операций и методы оптимизации	7,69
Математическая логика	7,69
Архитектура информационных систем	7,69
Вычислительная математика	7,69
Физика	7,69
Информационные технологии	7,69
Моделирование систем	7,69
учебная практика (ознакомительная)	7,69
производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	7,69
Алгоритмы дискретной математики	7,69
Алгоритмы и структуры данных	7,69

Теория информации, данные, знания	7,69
Математика	7,69

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ОПК-1	Исследование операций и методы оптимизации, Математическая логика, Архитектура информационных систем, Вычислительная математика, Физика, Информационные технологии, Моделирование систем, учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), Алгоритмы дискретной математики, Алгоритмы и структуры данных, Теория информации, данные, знания, Математика		учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
		Формируемые компетенции	
		Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
1	Введение в дискретную математику		
	ОПК-1	Владеть владеть методами дискретной математики для анализа и обобщения данных и доказательств (в том числе правильности программ)	Задача Тест
2	Комбинаторика		
	ОПК-1	Знать знать основные способы обработки и анализа информации дискретного вида	Задача Тест
		Уметь уметь применять алгоритмы дискретной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Задача
3	Теория графов		
	ОПК-1	Знать знать способы представления дискретных данных	Тест
		Уметь уметь применять алгоритмы дискретной математики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Задача
		Владеть владеть методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов	Задача

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции				
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)	
ОПК-1	ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментал...				

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Введение в дискретную математику

Задания для оценки знаний

Задания для оценки умений

Задания для оценки владений

1. Задача:

Типовые задания для аудиторной работы:

Доказательство тождеств методом математической индукции.

Доказательство неравенств методом математической индукции.

Доказательство делимости методом математической индукции.

Типовые задания для самостоятельной работы:

Доказательство тождества, неравенства или признака делимости методом математической индукции.

2. Тест:

Задания теста проверяют следующие знания и умения по разделу дисциплины:

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

Раздел: Комбинаторика

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Типовые задания для аудиторной работы:

Решение задач с перестановками.

Решение задач с сочетаниями.

Решение задач с размещениями.

Доказательство тождеств с числами сочетаний.

Использование принципа включения и исключения к решению задач с множествами.

Решение линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами.

Типовые задания для самостоятельной работы:

Решение линейного рекуррентного соотношения с характеристическим уравнением второй и третьей степени.

2. Тест:

Задания теста проверяют следующие знания и умения по разделу дисциплины:

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

применять теорему бинома Ньютона

применять принцип включения и исключения для решения задач

решать линейные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Типовые задания для аудиторной работы:

Решение задач с перестановками.

Решение задач с сочетаниями.

Решение задач с размещениями.

Доказательство тождеств с числами сочетаний.

Использование принципа включения и исключения к решению задач с множествами.

Решение линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами.

Типовые задания для самостоятельной работы:

Решение линейного рекуррентного соотношения с характеристическим уравнением второй и третьей степени.

Задания для оценки владений

Раздел: Теория графов

Задания для оценки знаний

1. Тест:

Задания теста проверяют следующие знания и умения по разделу дисциплины:

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 графиками

представлять график матрицей смежности, матрицей инцидентий, списком смежности, массивом ребер записывать протокол поиска в ширину или в глубину

строить эйлеров график, гамильтонов график

реализовать алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути на графике.

Задания для оценки умений

1. Задача:

Типовые задания для аудиторной работы:

Построение модели в виде графа.

Вычисление маршрутов в графике.

Выполнение локальных операций с графиком.

Представление графов в памяти компьютера различными способами.

Реализация алгоритма обхода графа в ширину/глубину.

Реализация алгоритма поиска кратчайшего пути в графе.

Построение независимых множеств вершин графа.

Реализация алгоритмов раскраски графа.

Типовые задания для самостоятельной работы:

Реализация алгоритма поиска эйлерова пути на графе.

Реализация алгоритмов раскраски графа.

Задания для оценки владений

1. Задача:

Типовые задания для аудиторной работы:

Построение модели в виде графа.

Вычисление маршрутов в графе.

Выполнение локальных операций с графом.

Представление графов в памяти компьютера различными способами.

Реализация алгоритма обхода графа в ширину/глубину.

Реализация алгоритма поиска кратчайшего пути в графе.

Построение независимых множеств вершин графа.

Реализация алгоритмов раскраски графа.

Типовые задания для самостоятельной работы:

Реализация алгоритма поиска эйлерова пути на графе.

Реализация алгоритмов раскраски графа.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие множества, способы задания множеств.
2. Покрытие, дизъюнктное подмножество, разбиение.
3. Операции над множествами.
4. Теорема о мощности декартова произведения двух множеств.
5. Понятие бинарного отношения.
6. Понятие обратного бинарного отношения.
7. Понятие композиционного отношения.
8. Свойства отношений, определение отношения эквивалентности, бинарного отношения частичного порядка.
9. Отличительные особенности комбинаторных конфигураций.
10. Применение комбинаторных конфигураций для решения задач.
11. Теорема бинома Ньютона.
12. Принцип включения и исключения.
13. Понятие рекуррентного соотношения n-го порядка.
14. Способы решения линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами.
15. Определение понятия "граф".
16. Способы задания графа.
17. Сравнительные характеристики различных способов задания графа.
18. Граф пересечений.
19. Теорема Эйлера о сумме степеней вершин графа.
20. Смежность, инцидентность, степени вершин.
21. Понятие инварианта графа.
22. Маршруты, цепи, циклы.
23. Локальные и алгебраические операции над графами.
24. Различные способы представления графов.
25. Стратегия поиска в ширину и в глубину.
26. Особенности эйлерова и гамильтонова графов.
27. Условия существования эйлерова цикла и пути.
28. Алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути на графе.
29. Основная идея алгоритма поиска кратчайшего пути на графике.

30. Понятие подграфа.
31. Виды подграфов.
32. Максимальное независимое множество.
33. Минимальное вершинное покрытие.
34. Эйлерова характеристика графа.
35. Суть алгоритма точного раскрашивания.
36. Суть алгоритма последовательного раскрашивания.
37. Суть алгоритма улучшенного алгоритма последовательного раскрашивания.
38. Понятие "ориентированное дерево".
39. Понятие "упорядоченное дерево".
40. Понятие "бинарное дерево".

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

2. Тест

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.