

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Код, направление подготовки
(специальности):
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль (направленность):
Информационное обеспечение бизнес
процессов

Форма контроля в семестре
Экзамен 2

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):
144\4

Программу составила:

Поликанова И.В., канд. ф.- м. наук, доцент, доцент кафедры математики и методики обучения математике

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП 09.03.03 Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол № 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021 г. № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О. В., кандидат педагогических наук, доцент

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: ознакомление студентов с такими классическими разделами дискретной математики как: теория множеств и отношений, суммы и рекуррентности, комбинаторика, теория графов, которые являются основой многих дисциплин математического, технического и экономического циклов.

Задачи:

- Моделирование прикладных и информационных процессов посредством дискретной математики;
- Развитие логического и алгоритмического мышления студентов, развитие их математической культуры;
- Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика

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

Алгоритмизация и программирование,
Теория вероятностей и математическая статистика,
Теория алгоритмов и математическая логика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Знает: необходимые для решения задач дискретной математики правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для задач дискретной математики; разрабатывать план решения задач. Владеет: методиками разработки цели и задач при анализе предметной области;
ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знает: теорию множеств, комбинаторику, методы суммирования, способы решения линейных рекуррентных уравнений, теорию графов.
ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных	

и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Умеет: решать задачи профессиональной деятельности, составляя комбинаторные и графовые модели. Владеет: навыками исследования предметной области, и выделения задач дискретной математики.
---	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экзам. ен
Информационное обеспечение бизнес-процессов	2	144	32	32	0	8	45	27
Итого		144	32	32	0	8	45	27

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
Семестр 2						
1. Дискретная математика						
1.1.	Множества.	Понятие множества. Основные определения, терминология. Основные теоретико-множественные операции. Круги Эйлера (диаграммы Венна). Основные теоретико-множественные тождества. Булеан (степень) множества. Декартовы произведения. Декартова степень. Отношения, соответствия, функции. Области определения и значений бинарных соответствий. Свойства бинарных отношений, способы задания их. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Обратные отображения. Композиция отображений. Операции. Мощность множества. Конечные и бесконечные множества. Счётные множества. Мощности и операции над множествами.	8	10		10

1.2.	Рекуррентные уравнения и суммы	Целочисленные и дискретные функции. Рекуррентное задание дискретных функций. Рекуррентные уравнения. Линейные рекуррентные уравнения однородные и неоднородные. Конечные суммы: виды задания, свойства, преобразования. Методы суммирования.	6	8	0	10
1.3	Комбинаторика	Основные комбинаторные принципы. Задачи на выбор и размещение объектов. Основные комбинаторные конфигурации: перестановки, сочетания, размещения с повторениями и без повторений. Полиномиальная формула. Бином Ньютона. Свойства полиномиальных коэффициентов.	6	6		10
1.4	Графы.	Известные задачи теории графов: о кенигсбергских мостах, о кругосветном путешественнике, о трёх домах и трёх колодцах, о 4-х красках, о свадьбах. Типы графов: ориентированный, неориентированный, смешанный, простой, мультиграф, с петлями, псевдограф, полный. Способы задания графов и орграфов: списками вершин и рёбер, матрицей смежности, матрицей инцидентности, списком смежных вершин. Подграфы. Остовной подграф, клика, правильный подграф, порождённый подмножеством вершин. Качественные характеристики графа: связность, ацикличность. Деревья, их свойства и критерии. Взвешенный граф. Остов. Алгоритм Краскала нахождения остова наименьшего веса. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Планарные графы. Теорема Эйлера. Критерий Понтрягина-Куратовского планарности графа. Раскраски. Нахождение сильных компонент. Независимые множества вершин в орграфах. Доминирующие множества вершин в орграфах.	12	8	0	15
	Экзамен		0	0	0	27
	Итого		32	32	0	72

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф. Романников А.Н. Дискретная математика: учебно-практическое пособие - <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6157&ln=en>

9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Операционная система семейства Windows.
4. Интернет браузер.
5. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.
6. Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows.
7. Математический пакет Maxima.

9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

Основными видами учебной деятельности студентов являются лекции, практические и самостоятельные занятия.

Для лекций рекомендуется завести тетрадь с более чем 80 листами, иметь ручку и корректор, при изучении темы «Графы» желательно иметь ручки или карандаши нескольких цветов (3-4). Тетрадь подписать на внешней стороне (ФИО, № группы, название дисциплины). В тетради сделать поля 2 см, записывать: дату, № лекции (можно на полях), название темы.

Структурировать материал, отделяя дополнительной пустой строкой лекции, пункты лекций. Выделять слова (подчёркиванием, цветом и пр.): теорема, определение, пример. Формулы выносить в отдельную строку. Новые термины выделять.

При подготовке к следующей лекции прочитать материал предыдущей лекции по своим записям и учебнику. Скорректировать написанное, если имеются ошибки. Ответить на вопросы лекции или учебника.

Для практических занятий желательно иметь отдельную тетрадь такого же объёма, что и для лекций, и также подписанную. В тетради сделать поля 2 см, записывать: дату, № занятия (можно на полях), классная (домашняя) работа, название темы.

Носить на практические занятия конспекты лекций и рекомендуемые задачки.

Формулировки заданий записывать, хотя бы кратко, а в комбинаторных задачах полностью. Ответ задачи записывать после слова «ответ» или выделять подчёркиванием или обводкой.

При подготовке к практическому занятию прочитать соответствующую лекцию и учебник. Ответить на вопросы лекции или учебника. Выполнить домашние задачи.

Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение теоретического материала осуществляется по предлагаемым учебникам и подкрепляется индивидуальными заданиями и системой вопросов.

Индивидуальные задания выполнять в указанные сроки на подписанных листах в клеточку. При оформлении заданий придерживаться предлагаемых образцов.

В случае пропуска по болезни или иной причине ознакомиться с тем, что изучалось на занятиях и домашними заданиями можно в Moodle. Там же можно прикрепить файлы с выполненными заданиями.

Также студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и индивидуальные задания) для самоподготовки и освоения темы.

Для самоконтроля можно использовать вопросы, предлагаемые к практическим занятиям.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть

предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 09.03.03

Образовательная программа: Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов

Учебный план: ПИ09.03.03-2021.plx

Дисциплина: Дискретная математика

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Дехтярь М. И. Дискретная математика: учебное пособие / М. И. Дехтярь. — Москва: ИНТУИТ: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 181 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/94851.html . — Текст (визуальный) : электронный.	9999
Основная	Ковалёва Л. Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 142 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/10660 .	9999
Дополнительная	Гаврилов Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике: [учебное пособие для студентов и преподавателей университетов и технических вузов] / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 416 с.: ил.	50
Дополнительная	Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Алтайская государственная педагогическая академия ; сост. С. В. Чеботарёв. — Барнаул, 2013. — 181 с.: ил. — URL: http://library.altspu.ru/ac/chebotarev.pdf .	9999
Дополнительная	Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарт. — Москва: Техносфера, 2012. — 400 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/12723 .	9999