

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. АРАБАЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Дискретная математика

Тип дисциплины	вариативная часть профессионального цикла
Направление подготовки	Физико-математическое образование
Профиль подготовки	Информатика

Рабочая программа составлена на основании ГОС ВПО и СПО КР утвержденного МОиН КР приказом №1179/1 от 15.09.2015г., и учебного плана по данному направлению, утвержденному № 1022/Б от 28.04.2018г.

Разработчик рабочей программы — ст. преподаватель Бузурманкулова Айгуль Абдыжалилова

Обсуждено:

На кафедре Прикладной информатики

Протокол № 1 от 05 09 2019г.

Зав. кафедрой [подпись]

Одобрено:

Учебно-методическим советом ФФМОиНТ

Протокол № 6 от 09 2019г.

Председатель УМС [подпись]

Курс – 3

Семестр –5

Количество учебных недель в семестре – 16 недель (5 семестр)

Форма итогового контроля – экзамен (5 семестр)

Число кредитов – 3

Всего часов по учебному плану – 90

Всего часов по учебному плану	Количество академических часов		
	лекция	Практика	СРС
90 часов	23	22	45

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Аннотация дисциплины

«Дискретная математика» – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания и методики знаний о дискретной математике на основе современных принципов его построения и использования.

1.2 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Учебная программа по учебной дисциплине «Дискретная математика» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- образовательным стандартом по направлению 550200 «Физико-математическое образование», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Кыргызской Республики от 15.09.2015 №1179/1;
- типовым учебным планом по направлению 550200 «Физико-математическое образование» (регистрационный №496/Б), утвержденным ректором КГУ им. И.Арабаева 26.09.2013г.

Изучение учебной дисциплины «Дискретная математика» должно обеспечить формирование у студентов общенаучных, инструментальных, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к общенаучным компетенциям

Студент:

- обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеет базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) различных областей и способен пополнять ее (ОК-2);
- использует имеющиеся знания на практике (ОК-3);
- способен (под руководством) разрабатывать и выполнять план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-4);
- умеет трансформировать имеющийся опыт и идеи для решения профессиональных задач (ОК-5);
- применяет навык проектной деятельности (ОК-6);
- готов к постоянному развитию и образованию (ОК-7)

Требования к инструментальным компетенциям

Студент:

- способен нести ответственность за качество собственной деятельности (ИК-1);
- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);
- оценивает новую ситуацию и ее последствия, адаптируется к ней (ИК-3);
- способен принимать управленческие решения, системно обосновывает и оценивает их на уровне класса, школы, проявляет лидерские умения (ИК-4);
- свободно владеет навыками работы на компьютере (ИК-5);

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент:

- работает эффективно в команде, выполняя различные функции (СЛК-1);
- следует этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе, и создает равные возможности для обучающихся независимо от межкультурных различий (СЛК-2);
- осуществляет деятельность в соответствии с этическими ценностями (СЛК-3);
- способен критически и конструктивно анализировать и решать проблемы, связанные с выполнением задач профессиональной деятельности (СЛК-4);
- способен выстраивать толерантные межличностные и профессиональные отношения на уровне школьного сообщества (СЛК-5);

Требования к профессиональным компетенциям

Студент:

- понимает психолого-педагогические закономерности, принципы, цели и владеет базой знаний о стандартизации в образовании (ПК-1);
- готов использовать психолого-педагогические знания для решения профессиональных задач (ПК-2);
- использует результаты педагогических исследований в профессиональной деятельности (ПК-3);
- владеет способами решения методических проблем (модели, методики, технологии и приемы обучения) и способен применять технологии оценивания качества обучения (ПК-4);
- владеет способами, техникой, методикой и приемами социализации обучаемых и способен создавать условия для профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);
- способен формировать оптимальные условия для образовательного процесса в соответствии с принципами личностно-ориентированного образования (здоровье - сберегающее, культурное многообразие, инклюзия и др.) (ПК-6);
- осмысливает критически осмысливать собственную педагогическую деятельность и корректирует ее (ПК-7);
- умеет планировать и организовывать процесс обучения на уровне класса, группы (ПК-8);
- принимает управленческие решения, обосновывает и оценивает их на уровне класса и школы (ПК-9).

1.3 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания и изучения учебной дисциплины «Дискретная математика» состоит в формировании у студентов основных научных результатов, полученных в

областях: теории множеств, теории графов и гиперграфов, теории алгоритмов, используемых для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, а также для решения практических задач в рамках своей специализации.

1.4 Задачи преподавания дисциплины

Основными задачами дисциплины «Дискретная математика» являются:

- формирование понятия дискретной математики и ее месте в образовательной системе;
- знакомство учащихся с современным прикладным программным обеспечением компьютера для решения задач дискретной математики;
- формирование информационной культуры обучающегося, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией;
- развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала любого обучающегося, его коммуникативных способностей.
-

1.5 Взаимосвязь учебных дисциплин

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Дискретная математика» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений следующих дисциплин: «Программирование», «Основы математической обработки информации».

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Содержание дисциплины и вырабатываемые компетенции

Таблица 2.1

№ темы	Наименование раздела (темы)	Вид контроля	Компетенции
7 семестр			
1 модуль			
1	Введение в предмет дискретная математика	Устный опрос тестирование	ПК-1
2	Теория множеств. Основные понятия. Законы.	Устный опрос контрольная работа	ПК-2 ПК-3
3	Теория множеств. Способы реализации на компьютере	Устный опрос контрольная работа	ПК-4
4	Комбинаторика. Основные понятия. Правила.	Устный опрос тестирование	ПК-5
5	Комбинаторика. Способы реализации на компьютере	Устный опрос контрольная работа	ПК-6
2 модуль			
6	Теория вероятности. Основные понятия. Вычисление.	Устный опрос контрольная работа	ПК-7
7	Теория вероятности. Способы реализации на компьютере	Устный опрос тестирование	ПК-9
8	Теория графов. Виды графов. Пути решения задач.	Устный опрос контрольная работа	ПК-5
9	Теория графов. Способы реализации на компьютере	Устный опрос контрольная работа	ПК-8

Общая трудоемкость дисциплины

Таблица 2.2

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		
		лекций	Практ.зан.	СРС
1	Введение в предмет дискретная математика	1		5
2	Теория множеств. Основные понятия. Законы.	2	2	5
3	Теория множеств. Способы реализации на компьютере	3	3	5
4	Комбинаторика. Основные понятия. Правила.	3	3	5
5	Комбинаторика. Способы реализации на компьютере	3	3	5
6	Теория вероятности. Основные понятия. Вычисление.	2	2	5
7	Теория вероятности. Способы реализации на компьютере	3	3	5
8	Теория графов. Виды графов. Пути решения задач.	3	3	5
9	Теория графов. Способы реализации на компьютере	3	3	5
		23	22	45

РАЗДЕЛ 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, ПРАКТИЧЕСКИХ И СРС

3.1 Структура практических занятий

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Характер и цель занятия	Баллы
7 семестр			
1	Теория множеств. Основные понятия. Законы.	Практическое занятие. Работа с множествами	25
2	Теория множеств. Способы реализации на компьютере	Вычисление множеств на компьютере	25
3	Комбинаторика. Основные понятия. Правила.	Решение комбинаторных задач	25
4	Комбинаторика. Способы реализации на компьютере	Решение комбинаторных задач с использованием компьютера	25
			100
6	Теория вероятности. Основные понятия. Вычисление.	Решение задач теории вероятности	25
7	Теория вероятности. Способы реализации на компьютере	Решение задач теории вероятности с использованием компьютера	25
8	Теория графов. Виды графов. Пути решения задач.	Решение задач теории графов	25
9	Теория графов. Способы реализации на компьютере	Решение задач теории графов с использованием компьютера	25

3.2 Структура СРС

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Форма отчетности	Баллы
1	Введение в предмет дискретная математика	Реферат	15
2	Теория множеств. Основные понятия. Законы.	Реферат презентация	15
3	Теория множеств. Способы реализации на компьютере	Реферат презентация	20
4	Комбинаторика. Основные понятия. Правила.	Реферат презентация	15
5	Комбинаторика. Способы реализации на компьютере	Реферат презентация	15
			100
6	Теория вероятности. Основные понятия. Вычисление.	Реферат доклад	20
7	Теория вероятности. Способы реализации на компьютере	Реферат презентация	20
8	Теория графов. Виды графов. Пути решения задач.	Доклад презентация	20
9	Теория графов. Способы реализации на компьютере	Доклад презентация	20
			100

РАЗДЕЛ 4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды КГУ им.И.Арабаева при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

РАЗДЕЛ 5. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

В результате изучения учебной дисциплины «Дискретная математика» студент должен обладать следующим специальным компетенциям:

знать:

- основы теории множеств;
- основы теории графов;
- элементы комбинаторного анализа;
- формальные теории;

- основы теории случайных величин;
 - статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
 - методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;
- уметь:*
- применять комбинаторные конфигурации для решения задач;
 - определять тип бинарного отношения и его свойства;
 - выполнять операции над множествами;
 - представлять графы различными способами;
 - выполнять операции над графами;
 - находить кратчайший путь в графе;
 - строить таблицы истинности булевых функций;
 - выполнять тождественные преобразования;
 - проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
 - рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
 - записывать распределения и находить характеристики случайных величин;
 - рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;
 - решать задачи дискретной математики с использованием прикладного программного обеспечения;
- владеть:*
- навыками применения базового инструментария дискретной математики для решения прикладных задач;
 - методикой построения, анализа и применения моделей дискретной математики для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают рекомендуемую литературу согласно вопросам рассматриваемой темы.

Самостоятельная работа способствует углубленному изучению и закреплению материала дисциплины, приобретению навыков самостоятельного решения практических задач с использованием ЭВМ. Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для лабораторных занятий, задания для самостоятельной работы, тестовые задания для проведения текущего контроля, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Посещаемость, активность 20 баллов за семестр

Лабораторные занятия Контроль выполнения заданий в течение семестра - от 0 до 40 баллов.

Практические занятия Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение отдельных вопросов по основной и дополнительной литературе в течение семестра - от 0 до 10 баллов.

1. Требования и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии оценивания:

Оценка (Баллы)	Степень освоения
оценка «отлично» 85-100	Полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно используются научные термины, правильно выполнены чертежи, схемы, графики; ответ самостоятельный, по собственному плану; приведены примеры, используются ранее приобретенные знания, умеет применять знания в новой обстановке, в нестандартной ситуации. лабораторная работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала)
оценка «хорошо» 70-84	Раскрыто основное содержание материала, собственный план ответа может не использовать, нет новых примеров, но примеры присутствуют; не использует связи с ранее изученным материалом; определений не помнит наизусть, а пересказывает, есть небольшие неточности в ответе работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки)
оценка «удовлетворительно» 55-69	Дано определение, формулировка теоремы без доказательства, свойства. Ответ показывает, что усвоено основное, но определения недостаточно четкие, есть пробелы; умеет решать простые задачи и упражнения с использованием готовых формул допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
оценка «неудовлетворительно» 0-54	Основное содержание материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы, допущены грубые ошибки в определении и формулировках

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

5.2. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (в течение семестра по темам и модулям).

1. Множества и основные операции над ними.
2. Отношения. Функции. Взаимно-однозначные соответствия.
3. Натуральные числа.
4. Принцип математической индукции.

5. Мощность множества. Конечные и бесконечные множества.
6. Матрица бинарного отношения.
7. Отношения эквивалентности и разбиения. Фактор множества.
8. Отношения порядка.
9. Аксиомы теории множеств.
10. Перестановки и подстановки.
11. Размещения.
12. Сочетания.
13. Бином Ньютона.
14. Размещения с повторениями
15. Сочетания с повторениями.
16. Разбиения.
17. Метод включений и исключений.
18. Рекуррентные соотношения.
19. Возвратные последовательности
20. Виды и способы задания графов.
21. Матрица смежностей.
22. Матрица инциденций
23. . Подграфы и части графа
24. Операции над графами.
25. Маршруты.
26. Достижимость.
27. Связность.
28. Расстояние в графах.
29. Алгоритм Форда-Беллмана.
30. Алгоритм Дейкстры.
31. Степени вершин.
32. Обходы графов.
33. Остовы графов.
34. Обходы графов по ширине и глубине.
35. Задача коммивояжера.
36. Упорядоченные и бинарные деревья.
37. Фундаментальные циклы.
38. Разрезы.
39. Векторные пространства, связанные с графами.
40. Раскраска графов. Хроматическое число. 2
41. Планарные графы.
42. Помеченные графы.
43. Перечисление графов.
44. Перечисление деревьев.
45. Орграфы и соединимость.
46. Орграфы и матрицы.
47. Турниры.
48. Основные понятия логики высказываний
49. Равносильность формул Тавтологии
50. Двойственность
51. Нормальные формы
52. Понятие алгоритма
53. Основные свойства алгоритмов, требования к алгоритмам.

54. Машина Тьюринга.
55. Вычисление функций и предикатов на машине Тьюринга.
56. Универсальная машина Тьюринга

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете, в единую сеть.

Программное обеспечение дисциплины:

1. Пакет Паскаль ABC
2. EXcel

РАЗДЕЛ 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- За весь курс обучения студенты изучают самостоятельно теоретический материал, сдают экзамен. Студенты проходят текущих контроля (ТК) и итоговый контроль (ИК). Для самостоятельной подготовки студенты должны уметь пользоваться библиотекой, Internet-ресурсами

7.2.Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. — М.: Наука, 2007. —408с.
2. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учеб. пособ.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2007.
3. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс. - М: Известия, 2011. - 512 с.
4. Кольман Э. Зих О. Занимательная логика. — М.: Наука, 2008. —127с.
5. Куликов Л.Я., Москаленко А.И., Фомин А.А. Сборник задач на алгебре и теории чисел. — М. : Просвещение, 2008.

Дополнительная литература

1. Абрамов, В. Г. Введение в язык паскаль / В.Г. Абрамов, Н.П. Трифонов, Г.Н. Трифонова. - М.: Наука, 2013. - 320 с.
2. Абуталипов, Р.Н. Excel от X до L / Р.Н. Абуталипов. - М.: ГроссМедиа, 2017. - 392 с.
3. Андреева, Т. А. Программирование на языке Pascal / Т.А. Андреева. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 240 с.

4. Арсак, Ж. Программирование игр и головоломок / Ж. Арсак. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2016. - 224 с.
5. Аручиди, Н. А. Компьютер в работе бухгалтера / Н.А. Аручиди. - М.: Феникс, 2016. - 368 с.
6. Гагарина, Л. Г. Компьютерный практикум для менеджеров / Л.Г. Гагарина, Е.М. Портнов, И.С. Холод. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 352 с.
7. Грызлов, В. И. Турбо Паскаль 7.0 / В.И. Грызлов, Т.П. Грызлова. - М.: ДМК, 2016. - 416 с.
8. Джелен Сводные таблицы в Microsoft Excel / Джелен, Александер Билл; , Майкл. - М.: Вильямс, 2012. - 320 с.
9. Жаров Финансовое моделирование в Excel / Жаров, Дмитрий. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2017. - 176 с. Епанешников, А. М. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М.: Диалог-Мифи, 2011. - 368 с.
10. Линский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988.
11. Левин Excel - это очень просто! / Левин, Александр. - М.: СПб: Питер, 2015. - 864 с.
12. Мур, Дж. Экономическое моделирование в Microsoft Excel (+ CD-ROM) / Дж. Мур, Г. Эппен, Л. Уэдерфорд, и др.. - М.: Вильямс, 2014. - 954 с.
13. Шапорев С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Наука, 1987.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> образовательный портал