

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

29 мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21.01 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.О.21.01 Дискретная математика в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составила:

И.В. Сухан, старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 10 «15» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гайденко С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 10 «15» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета доктор физико-математических наук профессор Уртенев М.Х.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины.

Систематически изложить основы дискретной математики.

Дискретная математика относится к числу основных разделов современной математики. Знание основ этих разделов является важной составляющей общей математической культуры выпускника. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований в различных областях математики, так и при решении практических задач из разнообразных прикладных областей, таких как информатика, программирование, математическая экономика, математическая лингвистика, обработка и передача данных, криптография и др.

1.2 Задачи дисциплины.

Ознакомить студентов с рядом важных математических моделей и объектов, привить навыки «дискретного» математического мышления, показать место дискретной математики в современных компьютерных науках, научить применять многие полезные приемы и алгоритмы на практике.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики, а также некоторых разделов из математического анализа и алгебры.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных/профессиональных компетенций: ОПК–1, ПК–6.

№ п.п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1	ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области ... дискретной математики ... в профессиональной деятельности.	основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, возможные сферы применения дискретных моделей	решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики	математическим аппаратом дискретной математики, навыками алгоритмизации основных задач, навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
2	ПК-6 Способен использовать	формулировки утверждений,	доказывать утверждения	методами доказательства

№ п.п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
	методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	методы их доказательства возможные сферы их приложений, основы построения компьютерных дискретно-математических моделей	дискретной математики, строить дискретные модели объектов и процессов	утверждений дискретной математики, навыками построения дискретных моделей

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры(часы)
			3
Контактная работа, в том числе:		72,2	72,2
Аудиторные занятия (всего):		68	68
Занятия лекционного типа		34	34
Лабораторные занятия		34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		35,8	35,8
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		30	30
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			-
Реферат			-
Подготовка к текущему контролю		5,8	5,8
Контроль:			-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоёмкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	72,2	72,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ разд ела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Комбинаторика	50	20	–	20	10
2.	Рекуррентные соотношения	28	8	–	8	12
3.	Производящие функции	25,8	6		6	13,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	103,8	34	–	34	35,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к экзамену	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Комбинаторика	Принцип Дирихле. Правило суммы и правило произведения. Понятие выборки. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Метод включений и исключений. Бином Ньютона. Полиномиальная формула.	Устный опрос Р
2	Рекуррентные соотношения	Рекуррентные соотношения. Линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами. Задачи на разбиения.	Устный опрос Р
3	Производящие функции	Производящие функции. Применение производящих функций для решения рекуррентных уравнений. Энумераторы и денумераторы сочетаний. Применение производящих функций для решения	Устный опрос Р

	комбинаторных задач.	
--	----------------------	--

2.3.2 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
Комбинаторика		
1.	Принцип Дирихле.	Проверка домашнего задания
2.	Правило суммы и правило произведения.	Проверка домашнего задания
3.	Размещения, перестановки и сочетания без повторений.	Проверка домашнего задания
4.	Применение правила суммы и произведения в задачах на размещения, перестановки и сочетания без повторений.	Проверка домашнего задания
5.	Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.	Проверка домашнего задания
6.	Применение правила суммы и произведения в задачах на размещения, перестановки и сочетания с повторениями.	Проверка домашнего задания
7.	Метод включений и исключений.	Проверка домашнего задания
8.	Бином Ньютона.	Проверка домашнего задания
9.	Полиномиальная формула.	Проверка домашнего задания
Рекуррентные соотношения		
10.	Рекуррентные соотношения и задачи, приводящие к ним	Проверка домашнего задания
11.	Линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами.	Проверка домашнего задания
12.	Линейные неоднородные рекуррентные уравнения.	
13.	Задачи на разбиения.	Проверка домашнего

		задания
Производящие функции		
14.	Производящие функции. Применение производящих функций для решения рекуррентных уравнений	Проверка домашнего задания
15.	. Эnumераторы и денумераторы сочетаний.	Проверка домашнего задания
16.	Применение производящих функций для решения комбинаторных задач.	Проверка домашнего задания
17.	Итоговое повторение	Проверка домашнего задания

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3	Подготовка к зачету/экзамену	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Лабораторные занятия	Тренинг «Принцип Дирихле»	2
		Тренинг «Правило суммы и правило произведения»	2
		Мозговой штурм «Размещения, перестановки и сочетания без повторений»	2
		Тренинг «Размещения, перестановки и сочетания с повторениями»	2
		Тренинг «Метод включений и исключений»	2
		Тренинг «. Бином Ньютона. Полиномиальная формула»	2
		Тренинг «Рекуррентные соотношения»	2
		Тренинг «Применение производящих функций для решения рекуррентных уравнений»	2
<i>Итого:</i>			16

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа или с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

4.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Дискретная математика».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме перечня вопросов для устного опроса, типов заданий к контрольной работе, примерного перечня тем рефератов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Комбинаторика	ОПК-1 ПК-6	Контрольная работа по разделу. Вопросы для устного опроса по разделу. Реферат. Коллоквиум.	Вопрос на зачете/экзамене 1–10. Тестовые задания к экзамену 1–2.
2	Теория графов	ОПК-1 ПК-6	Контрольная работа по разделу. Вопросы для устного опроса по разделу. Реферат. Коллоквиум.	Вопрос на зачете/экзамене 11–14. Тестовые задания к экзамену 3–4.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
3	Алгебра высказываний	ОПК-1 ПК-6	Контрольная работа по разделу. Вопросы для устного опроса по разделу. Реферат. Коллоквиум.	Вопрос на зачете/экзамене 15–21. Тестовые задания к экзамену 5–7.
4	Логика предикатов	ОПК-1 ПК-6	Контрольная работа по разделу. Вопросы для устного опроса по разделу. Реферат.	Вопрос на зачете/экзамене 22–25. Тестовые задания к экзамену 8–10.
5	Аксиоматические теории	ОПК-1 ПК-6	Вопросы для устного опроса по разделу. Реферат.	Вопрос на зачете/экзамене 26–29.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено
ОПК-1: Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области ... дискретной математики ... в профессиональной деятельности.	З: основные определения и формулы дискретной математики и математической логики	З: основные определения и формулы курса, формулировки основных утверждений дискретной математики и математической логики	З: основные определения и формулы курса, формулировки основных утверждений дискретной математики и математической логики и их доказательства
	У: решать задачи репродуктивного уровня	У: решать задачи репродуктивного и реконструктивного уровней	У: решать задачи репродуктивного, реконструктивного и вариативного уровней

	В: навыками решения некоторых практических задач дискретной математики; навыками воспроизведения освоенного учебного материала	В: навыками решения основных практических задач дискретной математики; навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы и обсуждения освоенного материала	В: навыками решения практических задач дискретной математики с видоизмененным условием; навыками критического анализа учебной информации
ПК-6: Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	З: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей в области дискретной математики	З: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей в задачах репродуктивного и реконструктивного уровней	З: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей в задачах репродуктивного, реконструктивного и вариативного уровней
	У: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей в задачах репродуктивного уровня	У: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей в задачах репродуктивного и реконструктивного уровней	У: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей в задачах репродуктивного, реконструктивного и вариативного уровней
	В: практическим опытом реализации известных алгоритмов в области дискретной математики	В: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов в области дискретной математики	В: практическим опытом разработки и реализации (в том числе компьютерной) алгоритмов в области дискретной математики

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте принцип Дирихле.
2. Сформулируйте обобщения и усиления принципа Дирихле
3. Сформулируйте правило суммы для множеств. Докажите его. Каким методом вы пользовались при доказательстве?
4. Сформулируйте правило суммы для решения комбинаторных задач. На какие нюансы нужно обращать внимание при применении этого правила?
5. Сформулируйте правило произведения для множеств. Докажите его. Каким методом вы пользовались при доказательстве?
6. Сформулируйте правило произведения для решения комбинаторных задач. На какие нюансы нужно обращать внимание при применении этого правила?
7. Что такое выборка? Почему не достаточно понятия множества и подмножества для этого типа комбинаторных задач?
8. Сформулируйте постановки задач, приводящих к размещениям, перестановкам и сочетаниям без повторений.
9. Выведите формулы для подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний без повторений.
10. Поясните понятие факториала. Как он вычисляется? Почему $0! = 1$?
11. Докажите формулы для подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний без повторений методом математической индукции.
12. Сформулируйте постановки задач, приводящих к размещениям, перестановкам и сочетаниям с повторениями.
13. Выведите формулы для подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями из комбинаторных соображений.
14. Докажите формулы для подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями методом математической индукции.
15. Сформулируйте принцип включений и исключений для двух множеств, трех множеств. Докажите.
16. Сформулируйте принцип включений и исключений для нескольких множеств. Докажите формулу, пользуясь методом математической индукции.
17. Сформулируйте принцип включений и исключений для решения комбинаторных задач. Докажите формулу, пользуясь методом математической индукции.
18. Запишите формулу бинома Ньютона.
19. Докажите ее, исходя из комбинаторных соображений.
20. Сформулируйте свойства биномиальных коэффициентов.
21. Запишите полиномиальную формулу. Сформулируйте свойства полиномиальных коэффициентов.
22. Дайте определение рекуррентного соотношения. Существует ли общий метод решения РС?
23. Дайте определение линейного рекуррентного соотношения с постоянными коэффициентами. Существует ли общий метод решения таких РС?
24. Докажите теорему о решении ЛРСПК.
25. Дайте определение производящей функции.
26. Для решения каких задач применяется метод производящих функций?
27. Что такое энумераторы и денумераторы сочетаний?

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

Типы заданий контрольных работ

Контрольная работа № 1

1. Принцип Дирихле.
2. Правило суммы и правило произведения.
3. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Простейшие задачи.
4. Размещения, перестановки и сочетания без повторений. Применение правила суммы и правила произведения.
5. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Простейшие задачи.
6. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Применение правила суммы и правила произведения.
7. Метод включений и исключений.

Контрольная работа № 2

1. Бином Ньютона.
2. Полиномиальная формула.
3. Линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами.
4. Применение производящих функций для решения рекуррентных уравнений.
5. Энумераторы и денумераторы сочетаний.

Задачи для контрольных работ

1. Сколькими способами можно переставлять буквы в слове «Юпитер» так, чтобы гласные буквы шли в алфавитном порядке?
2. Шесть ящиков различных материалов доставляют на восемь этажей стройки. Сколькими способами можно распределить ящики по этажам?
3. Сколько существует различных семизначных телефонных номеров, если в каждом номере нет повторяющихся цифр?
4. Для полета на Марс необходимо укомплектовать следующий экипаж космического корабля: командир, 1-й помощник, 2-й помощник, два бортиженера и один врач. Командующая тройка может быть отобрана из числа 25 готовящихся к полету летчиков, бортиженеры из числа 20 специалистов, врач — из числа 8 медиков. Сколькими способами можно укомплектовать экипаж исследователей космоса?
5. В гастрономе имеются конфеты трех наименований в коробках. Сколькими способами можно заказать набор из 5 коробок?
6. Сколько имеется шестизначных чисел, в записи которых цифры 1 и 2 встречаются по два раза, а цифры 3 и 4 — по одному разу?
7. Сколькими способами можно переставить буквы слова «каракули» так, чтобы никакие две гласные не стояли рядом?
8. При школе был приусадебный участок с теплицей. В субботу группа ребят из 30 человек работала на этом участке. Они ремонтировали теплицу и поливали огурцы, помидоры и капусту. 15 человек поливали огурцы, 14 — капусту, 16 — помидоры. Огурцы и помидоры поливали 9 человек, огурцы и капусту — 6, помидоры и капусту — 7. Все виды овощей поливали трое ребят. Сколько человек ремонтировали теплицу?
9. 4 поздравительные открытки случайно разложены по четырем конвертам с адресами. В скольких случаях хотя бы одна открытка попадет в свой конверт?

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-1, ПК-6

Темы рефератов

В качестве дополнительной возможности проявить свои способности можно предложить написание реферата. Ниже приведен примерный список тем.

1. Магические квадраты.
2. Треугольник Паскаля.
3. Числа Фибоначчи.
4. Фигурные числа.
5. Числа Каталана.
6. Теория Рамсея.
7. Числа Стирлинга.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-1, ПК-6

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации
(экзамен/зачет)**

Вопросы к зачету

1. Принцип Дирихле.
2. Правило суммы и правило произведения.
3. Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
4. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.
5. Метод включений и исключений.
6. Бином Ньютона.
7. Полиномиальная формула.
8. Рекуррентные соотношения.
9. Линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами.
10. Производящие функции.
11. Применение производящих функций для решения рекуррентных уравнений.
12. Энумераторы и денумераторы сочетаний.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-1, ПК-6

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

Критерии оценивания результатов обучения в соответствии с уровнем освоения дисциплины.

Пороговый уровень (оценка удовлетворительно): знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; отсутствие некоторых

практических умений при решении задач; недостаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; владение приемами решения почти всех типов практических заданий; знание формулировок основных определений и утверждений дисциплины, проявление способности к восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения в ходе решения практических заданий; владение и использование основной профессиональной логико-математической лексики.

Базовый уровень (оценка хорошо): достаточное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; владение приемами решения всех типовых практических заданий; знание формулировок всех определений и основных утверждений дисциплины, умение доказывать некоторые из них, применяя методы обобщения и анализа, проявление способности к восприятию информации, постановке цели и определению путей ее достижения; достаточное владение и использование профессиональной логико-математической лексики.

Продвинутый уровень (оценка отлично): полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; полная сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; свободное владение приемами решения всех типовых практических заданий; знание формулировок всех определений и утверждений курса, владение методами доказательств основных утверждений, в ходе которых проявляется способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; владение и свободное использование профессиональной логико-математической лексики.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература.

1. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учеб. пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 160 с. <https://e.lanbook.com/book/30193>
2. Кравченко, Г.Г. Комбинаторика: учебное пособие / Г. Г. Кравченко, О. В. Иванисова, И. В. Сухан ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 4-е, доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 142 с. : ил. - Библиогр.: с. 140. - ISBN 978-5-8209-1127-9
3. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учеб. пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 192 с. — <https://e.lanbook.com/book/4316>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань», «Юрайт» и «Университетская библиотека ONLINE».

5.2. Дополнительная литература.

1. Акимов, О.Е. Дискретная математика : логика, группы, графы / О. Е. Акимов. - Изд. 2-е, доп. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 376 с. : ил. ISBN 5932080256
2. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры : учеб. пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова.— Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. <https://e.lanbook.com/book/49469>
3. Иванов, Б.Н. Дискретная математика : алгоритмы и программы : полный курс / Б. Н. Иванов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 405 с.
4. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы: справ. — Москва : Физматлит, 2006. — 168 с. <https://e.lanbook.com/book/2738>
5. Клековкин, Г.А. Введение в перечислительную комбинаторику: учеб. пособие / Г.А. Клековкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. <https://e.lanbook.com/book/101841>
6. Макоха, А.Н. Дискретная математика : учеб. пособие / А.Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н.И. Червяков. — Москва : Физматлит, 2005. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/2256>
7. Редькин, Н.П. Дискретная математика: учебник / Н.П. Редькин. — Москва : Физматлит, 2009. — 264 с. <https://e.lanbook.com/book/2293> .
8. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев.— Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. <https://e.lanbook.com/book/5251>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Текущая самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, осуществляется при проработке материалов лекций и соответствующей литературы, подготовке к рубежному

и итоговому контролю, подготовке к выполнению лабораторных работ, их выполнению и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются методические указания к лабораторным работам, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

Текущая и опережающая СРС, заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- изучение теоретического материала к лабораторным занятиям;
- подготовке к зачету и экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, направленная на развитие интеллектуальных умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов заключается в

- поиске и анализе научных публикаций по каждому разделу курса их структурированию и представлении материала для презентации на рубежном контроле;
- участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий.

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10
2. Microsoft Office PowerPoint Professional Plus.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru)

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
---	-----------	--

1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, доской маркером или мелом
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

«Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках» по направлению подготовки 02.03.01

Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»),
профили: Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Вычислительные,
программные, информационные системы и компьютерные технологии;

Математическое и компьютерное моделирование, подготовленную
доцентом кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ,
кандидатом технических наук Кравченко Г.Г.

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках» изложена на 20 страницах и содержит: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения содержания дисциплины, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), а также ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»).

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках» обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с выполнением практических заданий.

Уровень отражения в рабочей программе достижений науки в области дискретной математики математической логики соответствует квалификационным требованиям к подготовке бакалавра математики и компьютерных наук и является достаточным.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Доктор экономических наук, кандидат
технических наук, профессор кафедры
компьютерных технологий и систем КубГАУ



Луценко Е.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.15

«Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках» по направлению подготовки 02.03.01

Математика. Компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), профили: Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии;

Математическое и компьютерное моделирование, подготовленную доцентом кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ, кандидатом технических наук Кравченко Г.Г.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01 Математика. Компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), а также ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика. Компьютерные науки (квалификация «бакалавр»).

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках» изложена на 20 страницах и содержит: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения содержания дисциплины, содержание и структуру дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения дисциплины «Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках» обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам позволяет сочетать теоретическое обучение с выполнением практических заданий.

Уровень отражения в рабочей программе достижений науки в области дискретной математики математической логики соответствует квалификационным требованиям к подготовке бакалавра математики и компьютерных наук и является достаточным.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика. Компьютерные науки (квалификация «бакалавр»), и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики КубГУ,
канд. физ.-мат. наук, доцент

Кармазин В.Н.