



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

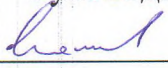
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра математики


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Т.М. Шамилев
« 4 » 03 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.А. Павлов
« 4 » 03 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02 «Дискретная математика»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.02 «Дискретная математика» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель

рабочей программы



подпись

доц. З.З.Ситшаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики от 04.03. 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой



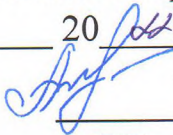
подпись

Е.А. Павлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования

от 17.03. 2022 г., протокол № 8

Председатель УМК



подпись

З.Р. Асанова

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.02 «Дискретная математика» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование способности постановки и решения педагогических задач, а также использования математических научных знаний и методов научных исследований в области образования, способствующими личностной и профессиональной мобильности обучающегося.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- формирование знаний о математике как особом способе познания мира и образе мышления, универсальности её понятий и представлений;
- развитие логического мышления и математической культуры обучающихся, умения использовать математическую символику для выражения количественных/качественных связей моделируемых объектов;
- формирование способностей;
- постановки цели и выбора путей ее достижения;
- самостоятельно осваивать новые научные знания;
- осуществлять педагогическую деятельность с учетом уровня современной математики и специальных научных знаний.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.02 «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- основные принципы критического анализа;

- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования
- особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности;

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике;

Владеть:

- различными вариантами решения задачи, навыками оценивать их преимущества и риски;
- умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.02 «Дискретная математика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Фундаментальная математика" учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

	Общее	кол-во	Контактные часы		Контроль
--	-------	--------	-----------------	--	----------

Семестр	кол-во часов	зач. единиц	Всего	лек	лаб. зан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ	СР	(время на контроль)
3	72	2	42	18		24			30	За
Итого по ОФО	72	2	42	18		24			30	

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Элементы теории множеств.															
Множества: основные определения. Основные операции над множествами.	8	2		2			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Декартово произведение множеств. Подмножества. Диаграммы Венна.	8	2		2			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.	8	2		2			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Раздел 2. Булева алгебра.															
Основные понятия и операции алгебры логики	8	2		2			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Представление булевых функций формулами алгебры логики	10	2		4			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; тестовый контроль
Некоторые приложения алгебры логики	10	2		4			4								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос

Раздел 3. Графы.															
Основные понятия теории графов.	6	2		2			2								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Эйлеровы графы	6	2		2			2								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос
Кратчайшие пути и деревья	8	2		4			2								практическое задание; ответы на вопросы для самоконтроля; тестовый контроль
Всего часов за 3 семестр	72	18		24			30								
Форма промеж. контроля	Зачет														
Всего часов дисциплине	72	18		24			30								
часов на контроль															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Множества: основные определения. Основные операции над множествами. <i>Основные вопросы:</i> Мощность множества. Объединение, пересечение. Дополнение. Универсальное множество.	Акт.	2	
2.	Декартово произведение множеств. Подмножества. Диаграммы Венна. <i>Основные вопросы:</i> Декартово произведение множеств. Подмножества. Диаграммы Венна.	Акт.	2	
3.	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Понятие бинарных отношений. Свойства бинарных отношений.</p>			
4.	<p>Основные понятия и операции алгебры логики <i>Основные вопросы:</i> Понятие высказывания и логические операции над ними. Формулы алгебры логики. Понятие эквивалентности формул и эквивалентные преобразования формул. Таблица истинности.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Представление булевых функций формулами алгебры логики <i>Основные вопросы:</i> Понятие булевой функции. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики. Понятия дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм</p>	Акт.	2	
6.	<p>Некоторые приложения алгебры логики <i>Основные вопросы:</i> Некоторые приложения алгебры логики</p>	Акт.	2	
7.	<p>Основные понятия теории графов. <i>Основные вопросы:</i> Понятия графа, степени вершины, пути, цикла. Виды графов. Изоморфизм графов.</p>	Акт.	2	
8.	<p>Эйлеровы графы <i>Основные вопросы:</i> Понятия эйлера пути и эйлера графа. Теоремы об условиях эйлеровости связного (ориентированного) графа. Построение эйлера пути в эйлеровом графе.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Кратчайшие пути и деревья <i>Основные вопросы:</i> Кратчайший путь и его нахождение. Понятие дерева. Планарный граф. Теорема Эйлера о планарном графе</p>	Акт.	2	
	Итого		18	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Множества: основные определения. Основные операции над множествами.	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Тема практического занятия: Декартово произведение множеств. Подмножества. Диаграммы Венна.	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Тема практического занятия: Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.	Акт./ Интеракт.	2	
4.	Тема практического занятия: Основные понятия и операции алгебры	Акт./ Интеракт.	2	
5.	Тема практического занятия: Представление булевых функций формулами алгебры логики	Акт./ Интеракт.	4	
6.	Тема практического занятия: Некоторые приложения алгебры логики	Акт./ Интеракт.	4	
7.	Тема практического занятия: Основные понятия теории графов.	Акт./ Интеракт.	2	
8.	Тема практического занятия: Эйлеровы графы	Акт./ Интеракт.	2	
9.	Тема практического занятия: Кратчайшие пути и деревья	Акт./ Интеракт.	4	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

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

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к тестовому контролю; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Множества: основные определения. Основные операции над множествами.	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	
2	Декартово произведение множеств. Подмножества. Диаграммы Венна.	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	
3	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	

4	Основные понятия и операции алгебры логики	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	
5	Представление булевых функций формулами алгебры логики	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	
6	Некоторые приложения алгебры логики	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	4	
7	Основные понятия теории графов.	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	2	

8	Эйлеровы графы	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к устному опросу	2	
9	Кратчайшие пути и деревья	подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к тестовому контролю	2	
	Итого		30	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	ответы на вопросы для самоконтроля; устный опрос; тестовый контроль
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	практическое задание; тестовый контроль
Владеть	различными вариантами решения задачи, навыками оценивать их преимущества и риски	зачет

ПК-1		
Знать	<p>концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования</p> <p>особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности;</p> <p>содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности</p>	<p>ответы на вопросы для самоконтроля;</p> <p>тестовый контроль;</p> <p>устный опрос</p>
Уметь	<p>проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике;</p> <p>формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу);</p> <p>обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых;</p> <p>планировать и комплексно применять различные средства обучения математике</p>	<p>практическое задание;</p> <p>тестовый контроль</p>
Владеть	<p>умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.</p>	зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности

практическое задание	не может решить простые типовые задачи, допускает 0-59% неверных ответов	выполняет простые типовые задачи, верны 60-73% ответов	выполняет задачи среднего уровня сложности, верны 74-89% ответов	выполняет задачи высокого уровня сложности, верны 90-100% ответов
ответы на вопросы для самоконтроля	Неверно отвечает на большую часть вопросов либо ответы не полные либо допускает существенные ошибки в ответах; не может решить простые типовые задачи, неверно решает 0-59% задач	Понимает суть обсуждаемого предмета, отвечает, возможно неполно, на 60%-73% теоретических вопросов и 60% - 73% простых типовых задач	Отвечает, возможно, с незначительными неточностями на 74-89% теоретических вопросов, решает 74-89% задач, средней сложности, возможно допуская несущественные ошибки	дает полные аргументированные ответы на 90-100% вопросов, рассуждает логично, показывает свободное владение материалом; верно решает 90-100% задач высокой сложности
тестовый контроль	допускает 0-59% неверных ответов	верны 60-73% ответов	верны 74-89% ответов	верны 90-100% ответов
устный опрос	Неверно отвечает на большую часть вопросов либо ответы не полные либо допускает существенные ошибки в ответах; не может решить простые типовые задачи, неверно решает 0-59% задач	Понимает суть обсуждаемого предмета, отвечает, возможно неполно, на 60%-73% теоретических вопросов и 60% - 73% простых типовых задач	Отвечает, возможно, с незначительными неточностями на 74-89% теоретических вопросов, решает 74-89% задач, средней сложности, возможно допуская несущественные ошибки	дает полные аргументированные ответы на 90-100% вопросов, рассуждает логично, показывает свободное владение материалом; верно решает 90-100% задач высокой сложности

зачет	Неверно отвечает на большую часть вопросов либо ответы не полные либо допускает существенные ошибки в ответах; не может решить простые типовые задачи, неверно решает 0-59% задач	Понимает суть обсуждаемого предмета, отвечает, возможно неполно, на 60%-73% теоретических вопросов и 60% - 73% простых типовых задач	Отвечает, возможно, с незначительными неточностями на 74-89% теоретических вопросов, решает 74-89% задач, средней сложности, возможно допуская несущественные ошибки	дает полные аргументированные ответы на 90-100% вопросов, рассуждает логично, показывает свободное владение материалом; верно решает 90-100% задач высокой сложности
-------	---	--	--	--

7.3. 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

7.3.1. Примерные практические задания

1. Выясните являются ли равными заданные булевы функции.
2. Построить таблицу истинности заданной булевой функции.
3. Построить матрицу смежности заданного графа.
4. Расставьте порядок вычисления логических операций в формуле.
5. Построить граф по матрице индидентности

7.3.2. Примерные вопросы для самоконтроля

1. Описать применение булевских функций в робототехнике.
2. Записать определение булевой функции.
3. Сформулировать понятие эйлера графа.
4. Перечислить логические операции в порядке их приоритета.
5. Сколько может быть кратчайших путей из одной вершины дерева в другую?

7.3.3. Примерные вопросы для тестового контроля

1. Наука, изучающая формы и законы мышления, называется ...
А) алгебра; В) геометрия; С) философия; D) логика

2. В алгебре логики повествовательное предложение, в котором что-то утверждается или отрицается, называется ...

А) выражением; В) высказыванием; С) вопросом; D) умозаключением

3. Объединение двух высказываний с помощью грамматической связки "И" называется ...

А) импликацией; В) эквивалентностью; С) отрицанием; D) конъюнкцией; E) дизъюнкцией; F) равносильностью

4. Объединение двух высказываний с помощью грамматической связки "ИЛИ" называется:

А) Импликацией; В) эквивалентностью; С) равносильностью; D) дизъюнкцией; E) конъюнкцией

5. Значение булевой функции $x \& y \rightarrow x$ на наборе значений $(x,y)=(1,0)$ равно: а) 1
b) 0 c) 2

7.3.4. Примерные вопросы для устного опроса

1. Перечислите основные логические операции.
2. Какие логические операции являются коммутативными?
3. Сформулируйте определение формулы.
4. Сформулируйте определение бинарного отношения.
5. Как вычисляется декартово произведение?

7.3.5. Вопросы к зачету

1. Дискретная математика как наука. Области ее применения.
2. Понятие множества. Мощность множества. Универсальное множество.
3. Операция объединения множеств.
4. Операция пересечения множеств.
5. Дополнения.
6. Декартово произведение множеств.
7. Подмножества.
8. Диаграммы Эйлера-Венна.
9. Включения.
10. Бинарные отношения и их свойства.
11. Алгебра высказываний. Понятие высказывания. Операции над высказываниями.
12. Формулы алгебры высказываний.
13. Конъюнкция, дизъюнкция и отрицание.
14. Логические операции. Приоритет выполнения логических операций.
15. Булевы функции
16. Таблицы истинности.

17. Понятие логической формулы. Формулы булевой алгебры.
18. Равносильность (эквивалентность) булевых функций.
19. Представление булевой функции с помощью формул алгебры логики.
20. Понятие о ДНФ и СДНФ.
21. Понятие о КНФ и СКНФ.
22. Переход от логической функции к релейно-контактной схеме.
23. Переход от релейно-контактной схемы к логической функции.
24. Классы булевых функций.
25. Двойственные функции. Принцип двойственности.
26. Основные понятия теории графов.
27. Способы задания графов.
28. Смежность (вершин, рёбер)
29. Степени вершин.
30. Инцидентность (вершин и рёбер).
31. Ориентированные и неориентированные графы.
32. Связность графов и орграфов
33. Маршруты, цепи, простые цепи, циклы.
34. Эйлеровы графы.
35. Планарные графы. Теорема Эйлера.
36. Двудольные графы.
37. Изоморфизм графов.
38. Деревья. Остовное дерево.
39. Кратчайший путь в дереве.

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

7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости

Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.2. Оценивание ответов на вопросы для самоконтроля

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению письменных текстов при письменном опросе	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.

7.4.3. Оценивание тестового контроля

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Правильность ответов	не менее 60% тестовых заданий	не менее 73% тестовых заданий	не менее 86% тестовых заданий
----------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

7.4.4. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.5. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
-----------------------------	--------------------------------------	---	--

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Дискретная математика» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библиот.
1.	Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) : учебное пособие / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 528 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/5251

2.	Бабичева И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учеб. пособие / И. В. Бабичева ; рец.: А. А. Колоколов, В. А. Далингер. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 160 с.	учебное пособие	32
3.	Тюрин, С. Ф. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика : учебное пособие / С. Ф. Тюрин, Ю. А. Аляев. — Москва : Финансы и статистика, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-279-03463-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28369 (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений	https://e.lanbook.com/book/28369
4.	Иванов, И. П. Сборник задач по курсу «Дискретная математика»: учебное пособие / И. П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 31 с.	Практикумы, лабораторные	https://e.lanbook.com/book/52076
5.	Пашуева И.М., Шелковой А.Н., Ююкин Н.А. Дискретная математика в информационных системах и технологиях: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/93256
6.	Мальцев, И. А. Дискретная математика: учебное пособие / И. А. Мальцев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1010-1.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/16783
7.	Дискретная математика: учебное пособие / О. Ю. Барсукова, М. А. Алехина, П. Г. Пичугина [и др.]. — Пенза: ПГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-907185-30-2.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/16224
8.	Моисеенкова, Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах: учебное пособие / Т. В. Моисеенкова. — Красноярск: СФУ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-7638-3967-8.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15758
9.	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0.	учебник	https://e.lanbook.com/book/16917

10.	Нурмагомедов, А. А. Дискретная математика. Программа, методические указания и контрольные задания: учебно-методическое пособие / А. А. Нурмагомедов, Н. К. Расулов, Р. Р. Рабаданов. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 64 с.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/159415
-----	--	-----------------------------	---

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод. пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: учеб. пособие для студ. инж. спец. и направл. вузов / С. В. Микони ; рец.: В. Г. Дегтярев, Б. А. Кулик. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2012. - 192 с.	учебное пособие	23
2.	Новиков Ф.А. Дискретная математика для бакалавров и магистров: учебник / Ф. А. Новиков ; рец. С. М. Абрамов. - М. СПб. Н. Новгород: Питер, 2013. - 400 с.	учебник	1
3.	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: монография / О. П. Кузнецов. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2014. - 400 с.	монография	11
4.	Дискретная математика: электронный сборник тестов . - Кемерово : КемГУ, 2015. - 65 с.		https://e.lanbook.com/book/15850
5.	Рагимханов, В. Р. Дискретная математика: учебное пособие / В. Р. Рагимханов. — Махачкала: ДГУ, 2018 — Часть 2: Элементы комбинаторики — 2018. — 60 с. — ISBN 9785-5-9913-0159-6.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15850
6.	Троякова, Г. А. Дискретная математика: учебно-методическое пособие / Г. А. Троякова. — Кызыл: ТувГУ, 2018. — 96 с.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/15618
7.	Бережной, В. В. Дискретная математика: учебное пособие / В. В. Бережной, А. В. Шапошников. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 199 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15528

8.	Бекарева, Н. Д. Дискретная математика: учебное пособие / Н. Д. Бекарева. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3952-4.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15227
9.	Веретенников, Б. М. Дискретная математика: учебное пособие / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова, А. Б. Веретенников. — Екатеринбург: УрФУ, 2017 — Часть 2 — 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7996-2165-0.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/169921
10.	Дискретная математика с элементами математической логики: учебно-методическое пособие / составитель Е. В. Герлингер. — Сочи: СГУ, 2020. — 24 с.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/17219

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimea.lib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка ответов на вопросы для самоконтроля; подготовка к тестовому контролю; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка ответов на вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля предполагают возможность просмотреть теоретический материал и проработать ошибки, допущенные при ответах на данные вопросы. Они предназначены для получения обучающимся адекватной оценки своих знаний. Для каждого раздела рекомендуется 10–15 вопросов.

Наиболее рациональным при самостоятельной работе над учебным материалом является следующий порядок действий.

1. Внимательно прочитать вопросы для самоконтроля, чтобы заранее знать, на какие моменты следует обратить особое внимание при последующей работе с пособиями.
2. Прочитать источник (источники), стремясь найти ответы на вопросы для самоконтроля и выписывая определения терминов в терминологический словарь (руководствуясь рекомендациями соответствующего раздела). При работе с источником следует также обратить внимание на интерпретацию примеров автором.
3. Последовательно ответить на вопросы для самоконтроля, по возможности не обращаясь к пособию.
4. Выполнить, по возможности, практические задания по теме.
5. Повторно вдумчиво перечитать в тексте пособий места со сведениями по вопросам, на которые Вам не удалось ответить, и попытаться выполнить нерешенные задания.
6. Составить список вопросов, которые Вы намереваетесь задать преподавателю на консультации.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к тестовому контролю

Основное достоинство тестовой формы контроля – это простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы.

Подготовка к тестированию

1. Уточните объем материала (отдельная тема, ряд тем, раздел курса, объем всего курса), по которому проводится тестирование.
2. Прочтите материалы лекций, учебных пособий.
3. Обратите внимание на характер заданий, предлагаемых на практических занятиях.
4. Составьте логическую картину материала, выносимого на тестирование (для продуктивной работы по подготовке к тестированию необходимо представлять весь подготовленный материал как систему, понимать закономерности, взаимосвязи в рамках этой системы).

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и практических занятий необходима специализированная аудитория, оснащенная интерактивной доской.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы:

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи лекционных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)