



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 прикладной информатики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ О.Е. Первун

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ З.С. Сейдаметова

21 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.03 «Дискретная математика»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Информатика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.03 «Дискретная математика» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Информатика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель
рабочей программы _____ С. Сейдаметова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики
от 19 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ З.С. Сейдаметова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.03 «Дискретная математика» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Информатика».

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):

– ознакомление студентов с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами дискретной математики, широко применяемыми в практике проектирования автоматизированных систем управления, обработки информации и конструирования средств вычислительной техники и электронных устройств. Кроме того, в цели преподавания дисциплины входит получение практических навыков по использованию методов, моделей и алгоритмов для решения задач обработки информации. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, являются общепрофессиональными, формируют базовый уровень знаний для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- обеспечить теоретическую базу в области дискретной математики
- развить компетентность студентов применять системный подход и математические методы в решении прикладных задач
- обучить студентов использованию основных методов в решении задач по дискретной математике

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.03 «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-2 - Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 - Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- этапы решения задачи, действия по решению задачи
- историю, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ
- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания
- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования в области информатики и ИКТ; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «Информатика и ИКТ»

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
- классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде
- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей
- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения информатике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся

Владеть:

- рассматривать различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски
- приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (-ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
- предметным содержанием информатики и ИКТ; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения информатике и ИКТ

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.03 «Дискретная математика» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль предметно-методический 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)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	108	3	34	16		18			47	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	108	3	34	16		18			47	27

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
Тема 1. Логические операции	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 2. Логика предикатов	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 3. Множество. Операции над множествами	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 4. Отношения. Отображения функции	10	2		1			7								практическое задание; устный опрос
Тема 5. Теория графов основные понятие	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 7. Представление графа в компьютере	6	1		1			4								практическое задание; устный опрос
Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	4	1		1			2								практическое задание; устный опрос
Тема 9. Деревья	8	2		2			4								практическое задание; устный опрос
Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	7	1		2			4								практическое задание; устный опрос
Тема 11. Плоские и планарные графы	6	2		2			2								практическое задание; устный опрос
Тема 12. Критерий планарности графа	5	1		2			2								практическое задание; устный опрос

Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	5	1		2			2									практическое задание; устный опрос
Всего часов за 3 семестр	81	16		18			47									
Форма пром. контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	81	16		18			47									
часов на контроль	27															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Логические операции <i>Основные вопросы:</i> Понятие булевой функции Функции от одной переменной Понятие таблицы истинности Свойства булевых функций	Акт.	1	
2.	Тема 2. Логика предикатов <i>Основные вопросы:</i> Способы задания булевых функций Понятие логической функции Двойственные функции	Акт.	1	
3.	Тема 3. Множество. Операции над множествами <i>Основные вопросы:</i> Разложение булевой функции на СДНФ Представление булевой функции в СКНФ	Акт.	1	
4.	Тема 4. Отношения. Отображения функции <i>Основные вопросы:</i> Понятие графов Циклы, цепи и компоненты	Акт.	2	
5.	Тема 5. Теория графов основные понятие <i>Основные вопросы:</i> Метрические характеристики графа. Критерий двудольности	Акт.	1	
6.	Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	Акт.	1	

	<i>Основные вопросы:</i> Деревья. Вершинная и реберная связность графа			
7.	Тема 7. Представление графа в компьютере <i>Основные вопросы:</i> Плоские и планарные графы. Критерий планарности графа	Акт.	1	
8.	Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа <i>Основные вопросы:</i> Эйлеровы графы Гамильтоновы графы	Акт.	1	
9.	Тема 9. Деревья	Акт.	2	
10.	Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	Акт.	1	
11.	Тема 11. Плоские и планарные графы	Акт.	2	
12.	Тема 12. Критерий планарности графа	Акт.	1	
13.	Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	Акт.	1	
	Итого		16	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Логические операции	Интеракт.	1	
2.	Тема 2. Логика предикатов	Интеракт.	1	
3.	Тема 3. Множество. Операции над множествами	Интеракт.	1	
4.	Тема 4. Отношения. Отображения функции	Интеракт.	1	
5.	Тема 5. Теория графов основные понятие	Интеракт.	1	
6.	Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	Интеракт.	1	
7.	Тема 7. Представление графа в компьютере	Интеракт.	1	
8.	Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	Интеракт.	1	
9.	Тема 9. Деревья	Интеракт.	2	
10.	Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	Интеракт.	2	
11.	Тема 11. Плоские и планарные графы	Интеракт.	2	

12.	Тема 12. Критерий планарности графа	Интеракт.	2	
13.	Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	Интеракт.	2	
	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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

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	Тема 1. Логические операции	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	4	
2	Тема 2. Логика предикатов	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	4	
3	Тема 3. Множество. Операции над множествами	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	4	

4	Тема 4. Отношения. Отображения функции	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу</p>	7	
5	Тема 5. Теория графов основные понятие	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию</p>	4	
6	Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу</p>	4	
7	Тема 7. Представление графа в компьютере	<p>подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию</p>	4	

8	Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	2	
9	Тема 9. Деревья	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	4	
10	Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	4	
11	Тема 11. Плоские и планарные графы	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	2	
12	Тема 12. Критерий планарности графа	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	2	
13	Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	2	

	Итого		47
--	--------------	--	-----------

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

Для изучения дисциплины «Дискретная математика» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению практических работ по учебной дисциплине «Дискретная математика» [Направление подготовки 44.03.01 Информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. С.М. Сейдаметова. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова.

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	этапы решения задачи, действия по решению задачи	устный опрос
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	практическое задание
Владеть	рассматривать различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски	экзамен
ОПК-2		
Знать	историю, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ	устный опрос

Уметь	классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде	практическое задание
Владеть	приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (-ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)	экзамен
ОПК-8		
Знать	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания	устный опрос
Уметь	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	практическое задание

Владеть	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	экзамен
ПК-5		
Знать	закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования в области информатики и ИКТ; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «Информатика и ИКТ»	устный опрос
Уметь	осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения информатике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся	практическое задание
Владеть	предметным содержанием информатики и ИКТ; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения информатике и ИКТ	экзамен

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 выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям

устный опрос	Не выполнен или выполнен с грубыми нарушениями без учета требований к стандартам разработки программного обеспечения	Выполнен частично или с нарушениями, или результат не соответствует поставленной задаче	Выполнен с несущественным и замечаниями, есть недочеты в оформлении	Работа выполнена полностью, соответствует требованиям, предъявляемым к разработке программного обеспечения, оформлена по требованиям
экзамен	Студент не знает значительной части теоретического материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практическое задание	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент уверенно знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал

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.Задание №1 Установите соответствие: для каких из следующих пар множеств имеет место одно из соотношений

2.Задание № 2 Пусть $A=\{1;2\}$ $B=\{x,y,z\}$

- 3.Задание № 3 Установите соответствие для каждого из следующих высказываний и символической формулы; если X-“Джо умен”; Y-“Джимглуп”; Z-“Джо получит приз”
- 4.Задание № 4 Установите соответствие для следующих высказываний будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем ни другим
- 5.Задание № 5 Для каждого из следующих высказываний найдите символическую формулу, если X- я учил, Y-я не учил, Z-сдам экзамен
- 6.Задание № 6 Постройте граф, центр которого
- 7.Задание № 7 Какое максимальное число висячих вершин может иметь дерево 9-го порядка. Какое минимальное число висячих вершин оно может иметь. Нарисуйте эти деревья
- 8.Задание № 8 Построить плоский граф G с минимальным числом вершин, такой, что $\chi(G)=4$
- 9.Задание № 9 Если X и Y логически истинны, а Z-логически ложно, то что можно сказать о высказывании
- 10.Задание № 10 Каждому множеству поставьте в соответствие высказывание, имеющее это множество своим множеством истинности, и, воспользовавшись таблицами истинности, определите, какие из следующих множеств пусты

7.3.2. Примерные вопросы для устного опроса

- 1.Что называется предикатом? Приведите примеры предикатов
- 2.Какой предикат называется разрешимым, тождественно истинным. Тождественно ложным?
- 3.Перечислите операции, которые можно осуществить над предикатами. Как применяются предикаты в алгебре? Что такое множество истинности предиката?
- 4.Из чего состоит алфавит логики предикатов? Что такое квантор?
- 5.Что называется формулой логики предикатов?
- 6.Сформулируйте основные правила построения формул
- 7.В чем состоит смысл термина “интерпритации” в логике предикантов?
- 8.Сформулируйте основные правила перехода к новым равносильным формулам

7.3.3. Вопросы к экзамену

- 1.Основные понятия теории графов. Виды графов. Двудольные графы.
- 2.Операции над графами.
- 3.Изоморфизм графов.
- 4.Дополнительный граф.

- 5.Цепи. Циклы. Компоненты.
- 6.Связанные графы. Свойства связанных графов.
- 7.Критерий двудольности графа. Теорема Кенига.
- 8.Метод поиска в ширину.
- 9.Матрицы, ассоциируемые с графом.
- 10.Деревья. Теорема о дереве. Следствия.
- 11.Остов графа.
- 12.Вершинная и реберная связность графа. Теорема о соотношении между числами: минимальной степени вершин графа, числами реберной и вершинной связности графа.
- 13.Утверждение о построении графа с заданными числами: минимальной степени вершин графа, числами реберной и вершинной связности графа.
- 14.Двусвязные графы. Теорема о двусвязном графе.
- 15.Трехсвязные графы. Теорема о трехсвязном графе.
- 16.Плоские и планарные графы. Теорема об укладке графа в трехмерное пространство.
- 17.Теорема об укладке графа на сфере.
- 18.Грани плоского графа. Утверждение о преобразовании внутренней грани во внешнюю.
- 19.Формула Эйлера. Следствия из теоремы Эйлера.
- 20.Свойства плоских укладок графа.
- 21.Алгоритм укладки графа на плоскости.
- 22.Эйлеровы графы. Теорема Эйлера.
- 23.Реберно-непересекающиеся цепи. Следствие из теоремы Эйлера о минимальном числе покрывающих граф цепей.
- 24.Алгоритм построения эйлерова цикла (алгоритм Флери).
- 25.Что называется высказыванием?
- 26.Приведите пример высказываний.Какое высказывание называется истинным,а какое ложным?
- 27.Что называется составным высказыванием?
- 28.Перечислите виды логических операций над высказываниями и сформулируйте их определение
- 29.Какие основные символы используются в теории высказываний?
- 30.Какие связки простейшие? Назовите другие связки.
- 31.Какие основные символы, используемые в теории множеств. вы знаете?
- 32.Что такое множество? Как его обозначить? Как можно задать множество? Что такое подмножество?
- 33.Какие основные операции выполняются над множествами?
- 34.Какое множество можно назвать универсальным?
- 35.Что такое диаграмма Эйлера-Венна? Проиллюстрируйте с помощью диаграммы Эйлера-Венна объединение и пересечение трех множеств

36. Каковы соотношения между множествами и составными высказываниями?
 37. Сформулируйте и докажите основные тождества алгебры множеств
 38. Что называется кортежем и какие кортежи называются равными?
 39. Что такое: Декартово произведение множеств; декартова степень некоторого множества A ; бинарное отношение, заданное на множестве A

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
	6-8	8-10	10-14
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
	2-4	4-6	6-8
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно
	2-4	4-6	6-8
Итого	10 - 16	16 - 22	22 - 30

7.4.2. 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
	2-4	4-6	6-7

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
	2-4	4-5	5-6
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
	2-4	4-6	6-7
Итого	6 - 12	12 - 17	17 - 20

7.4.3. Оценивание экзамена

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
	4-6	6-8	8-9
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
	4-6	6-8	8-9
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
	4-6	6-8	8-10
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
	2-4	4-6	6-7
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
	2-4	4-6	6-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

	2-4	4-6	6-7
Итого	18 - 30	30 - 42	42 - 50

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

По учебной дисциплине «Дискретная математика» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

Рейтинговая оценка текущего контроля за 3 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
практическое задание	10 - 16	16 - 22	22 - 30
устный опрос	6 - 12	12 - 17	17 - 20
Общая сумма баллов	16 - 28	28 - 39	39 - 50

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 3 семестр для студентов
ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	18 - 30	30 - 42	42 - 50

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 библи.
1.	Асанов М. О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 364 с.	учебное пособие	https://e-lanbook.com/book/130477
2.	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.iprb-bookshop.ru/93256

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я. М. Ерусалимский. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 476 с.	Учебники	https://e-lanbook.com/book/106869
2.	Папшев, С. В. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки : учебное пособие / С. В. Папшев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 192 с.	Учебные пособия	https://e-lanbook.com/book/113904

3.	Белоусов, А. И. Математика в техническом университете : учебник : в 21 выпуск / А. И. Белоусов, С. Б. Ткачев. — 5-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 19 : Дискретная математика — 2015. — 743 с. — ISBN 978-5-7038-3783-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106548 (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебники	https://e.lanbook.com/book/106548
----	---	----------	---

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 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.crimealib.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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

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 экзамену.

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 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. процессов и явлений, 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 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 экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательны аргументированные точки зрения.

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)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы.

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 инфор-

мацию 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 чeskих 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)