



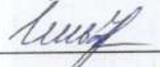
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

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

 Ф.С. Меметова
« 30 » 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова
« 30 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 «Дискретная математика»

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере»
факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Дискретная математика» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Составитель

рабочей программы


подпись

С. Сейдаметова, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 8.08 20 21 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой

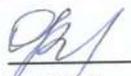

подпись

З.С. Сейдаметова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 27.08 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК


подпись

К.М. Османов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Дискретная математика» для бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере».

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, алгебры логики широко применяемыми в практике проектирования автоматизированных систем управления, обработки информации и конструирования средств вычислительной техники и электронных устройств

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.10 «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
- общее содержания основных разделов предметной области и основных законов, описывающих физические явления применительно к типовым задачам прикладного характера

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Владеть:

- методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах
- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.10 «Дискретная математика» относится к дисциплинам обязательной части 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		
2	108	3	50	16		34			58	ЗаО
Итого по ОФО	108	3	50	16		34			58	
3	108	3	10	4		6			94	ЗаО К (4 ч.)
Итого по ЗФО	108	3	10	4		6			94	4

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, чisle						Всего	в том, чisle						
		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
1. Математическая логика и множества															
Тема 1. Логические операции	11	2		4			5	6	1		1			4	практическое задание; устный опрос
Тема 2. Логика предикатов	11	2		4			5	5						5	практическое задание; устный опрос

Тема 3. Множество. Операции над множествами	9	2		2			5	6				1			5	практическое задание; устный опрос
Тема 4. Отношения. Отображения функции	10	1		4			5	5							5	практическое задание; устный опрос
Тема 5. Теория графов основные понятие	10	1		4			5	7	1			1			5	практическое задание; устный опрос
2. Теория графов																
Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	8	1		2			5	5							5	практическое задание; устный опрос
Тема 7. Представление графа в компьютере	7	1		2			4	7	1						6	практическое задание; устный опрос
Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	7	1		2			4	7	1						6	практическое задание; устный опрос
Тема 9. Деревья	7	1		2			4	6				1			5	практическое задание; устный опрос
Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	7	1		2			4	7				1			6	практическое задание; устный опрос
Тема 11. Плоские и планарные графы	7	1		2			4	15				1			14	практическое задание; устный опрос
Тема 12. Критерий планарности графа	7	1		2			4	14							14	практическое задание; устный опрос
Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	7	1		2			4	14							14	практическое задание; устный опрос
Всего часов дисциплине	108	16		34			58	104	4			6			94	
часов на контроль										4						

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО

1.	Тема лекции: Тема лекции. Булевы функции. Логические формулы. Двойственные функции	Акт.	2	1
2.	Тема лекции: Тема лекции. Разложение булевых функций на переменные. Полином Жегалкина	Акт.	2	
3.	Тема лекции: Тема лекции. Логические операции, логика предикатов Множество и отображения, отношения. Отображения. Функции	Акт.	2	1
4.	Тема лекции: Тема лекции. Теория графов. Основные понятия. Циклы, цепи и компоненты	Акт.	2	1
5.	Тема лекции: Представление графа в компьютере Метрические характеристики графа. Критерий двудольности	Акт.	2	
6.	Тема лекции: Тема лекции. Деревья. Вершинная и реберная связность графа	Акт.	2	1
7.	Тема лекции: Тема лекции. Плоские и планарные графы. Критерий планарности графа <i>Основные вопросы:</i> Тема лекции. Плоские и планарные графы. Критерий планарности графа	Акт.	2	
8.	Тема лекции: Тема лекции. Эйлеровы и гамильтоновы	Акт.	2	
	Итого		16	4

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Логические операции	Акт.	4	1
2.	Тема 2. Логика предикатов	Акт.	4	

3.	Тема 3. Множество. Операции над множествами	Акт.	2	1
4.	Тема 4. Отношения. Отображения функции	Акт.	4	
5.	Тема 5. Теория графов основные понятие	Акт.	4	1
6.	Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	Акт.	2	
7.	Тема 7. Представление графа в компьютере	Акт.	2	
8.	Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	Акт.	2	
9.	Тема 9. Деревья	Акт.	2	1
10.	Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	Акт.	2	1
11.	Тема 11. Плоские и планарные графы	Акт.	2	1
12.	Тема 12. Критерий планарности графа	Акт.	2	
13.	Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	Акт.	2	
	Итого		34	6

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; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

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	работа с	5	4
2	Тема 2. Логика предикатов	работа с	5	5
3	Тема 3. Множество. Операции над множествами	работа с литературой, чтение	5	5
4	Тема 4. Отношения. Отображения функции	работа с	5	5

5	Тема 5. Теория графов основные понятия	работа с	5	5
---	--	----------	---	---

6	Тема 6. Циклы, цепи и компоненты	работа с	5	5
7	Тема 7. Представление графа в компьютере	работа с	4	6
8	Тема 8. Метрические характеристики графа и критерий двудольности графа	работа с литературой, чтение	4	6
9	Тема 9. Деревья	работа с	4	5
10	Тема 10. Вершинная и реберная связность графа	работа с литературой, чтение	4	6
11	Тема 11. Плоские и планарные графы	работа с	4	14
12	Тема 12. Критерий планарности графа	работа с	4	14
13	Тема 13. Эйлеровы графы и гамильтоновы графы	работа с литературой, чтение	4	14
	Итого		58	94

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 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. С.М. Сейдаметова. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ, 2019.

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-2		
Знать	необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	практическое задание; устный опрос
Уметь	анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	практическое задание; устный опрос
Владеть	методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	зачёт с оценкой
ОПК-1		
Знать	общее содержания основных разделов предметной области и основных законов, описывающих физические явления применительно к типовым задачам прикладного характера	практическое задание; устный опрос
Уметь	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	практическое задание; устный опрос
Владеть	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	зачёт с оценкой

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 выполнена или выполнена с грубыми ошибками	Выполнена частично или с грубыми ошибками	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные ошибки	Работа выполнена полностью
зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественным и замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

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 поставте 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 предикатов?
- 8.Сформулируйте основные правила перехода к новым равносильным формулам

7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой

- 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 упаковок 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
	2-4	5-7	8-10

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	6-7
Итого	6 - 12	13 - 19	20 - 25

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	5-7	8-10
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	4-6	6-8
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	13 - 19	20 - 25

7.4.3. Оценивание зачета с оценкой

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
	6-8	8-10	10-11
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
	2-4	4-6	6-7
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
	2-4	4-6	6-7
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	6-7
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	6-8	8-10	10-11
Итого	20 - 32	32 - 44	44 - 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 зачёт с оценкой. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных 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.

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 зачёта с оценкой
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно

Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно
-----------------------------	------	---------------------

Рейтинговая оценка текущего контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
практическое задание	6 - 12	13 - 19	20 - 25
устный опрос	6 - 12	13 - 19	20 - 25
Общая сумма баллов	12 - 24	26 - 38	40 - 50

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачёт с оценкой	20 - 32	32 - 44	44 - 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.	Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов: учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направ. подготовки "Прикладная математика" / Р. Хаггарти ; ред.: С. А. Кулешов [и др.]. - М.: Техносфера, 2017. - 400 с.	учебное пособие	10
2.	Гутова, С. Г. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие / С. Г. Гутова, Е. С. Каган. - Кемерово : КемГУ, 2019. - 285 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/135218
3.	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
4.	Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 425 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/70776
5.	Дискретная математика: электронный сборник тестов . - Кемерово : КемГУ, 2015. - 65 с.		https://e.lanbook.com/book/80040

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 8

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>
- 8.Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» <http://intuit.ru>
- 9.Free Online Course Materials | MIT OpenCourseWare <http://ocw.mit.edu>
- 10.Free Online Courses From Top Universities <https://www.coursera.org>
- 11.MOOCs/free-online courses <http://www.udacity.com>
- 12.Free online courses from the world's best universities <http://www.edx.org>

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; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

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 контрольной работы;
- 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 зачёту с оценкой

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

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. Рекомендуется 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>по
- 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»
- JavaDevelopmentKit (сокращенно JDK) – бесплатно распространяемый компанией OracleCorporation (ранее SunMicrosystems) комплект разработчика приложений на языке Java, включающий в себя компилятор Java (Javac), стандартные библиотеки классов Java, примеры, документацию, различные утилиты и исполнительную систему Java (JRE).
- Интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений – Netbeans / Eclipse / IntelliJIDEA.
- Широкополосный доступ к сети Интернет.

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