




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.В.03 «Алгебра логики»

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.В.03 «Алгебра логики» 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 08.08 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.В.03 «Алгебра логики» 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 алгебре логики.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.03 «Алгебра логики» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен принимать участие во внедрении информационных систем

ПК-11 - Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Определения, способы задания и свойства функций двузначной и k-значной логик
- Способы разложения функции двузначной логики в полином Жигалкина, СДНФ,СКНФ
- Разложение функции k-значной логики в полином, в первую и вторую
- Определение предполных классов и леммы о нелинейной, немонотонной, несамодвойственной функциях
- Основные способы упрощения СДНФ. Алгоритм исследования системы функции на полноту

Уметь:

- Использовать аппарат алгебры-логики для логических преобразований в полином Жигалкина, СКНФ,СДНФ.
- Применять аппарат алгебры логики для решения прикладных задачу

- Использовать аппарат алгебры логики для разложения функции k -значной логики в полином.
- Использовать символы алгебры логики для выражения количественных и качественных отношений объектов

Владеть:

- Навыками решения типичных заданий, решаемых методами алгебры логики
- Навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области алгебры логики

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.03 «Алгебра логики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль 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.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
1	144	4	50	16		34			94	ЗаО
Итого по ОФО	144	4	50	16		34			94	
1	144	4	14	6		8			126	ЗаО К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	6		8			126	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, 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. Булевы функции	16	2		4			10	15	2		1			12	практическое задание; устный опрос
Тема 2. Логические формулы. Двойственные функции	15	2		4			9	14			1			13	практическое задание; устный опрос

Тема 3. Разложение булевых функций на переменные	15	2	4			9	15	2		1			12	практическое задание; устный опрос
Тема 4. Полином Жегалкина	15	2	4			9	14			1			13	практическое задание; устный опрос
Тема 5. Предполные классы в P2	14	1	4			9	13			1			12	практическое задание; устный опрос
Тема 6. Полные системы в P2	12	1	2			9	15	1		1			13	практическое задание; устный опрос
Тема 7. Проблема минимизации булевых функций	14	2	2			10	14			1			13	практическое задание; устный опрос
Тема 8. Функции k-значной логики	14	1	4			9	15	1		1			13	практическое задание; устный опрос
Тема 9. Разложение функций k-значной логики	16	2	4			10	13						13	практическое задание; устный опрос
Тема 10. Полные системы и замкнутые классы в Pk	13	1	2			10	12						12	практическое задание; устный опрос
Всего часов дисциплине	144	16	34			94	140	6		8			126	
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 1. Булевы функции <i>Основные вопросы:</i> Понятие булевой функции Функции от одной переменной Понятие таблицы истинности Свойства булевых функций	Акт.	2	2
2.	Тема 2. Логические формулы. Двойственные функции <i>Основные вопросы:</i> Способы задания булевых функций Понятие логической функции Двойственные функции	Акт.	2	

	Самодвойственные функции			
3.	Тема 3. Разложение булевых функций на переменные <i>Основные вопросы:</i> Разложение булевой функции на СДНФ Представление булевой функции в СКНФ	Акт.	2	2
4.	Тема 4. Полином Жегалкина <i>Основные вопросы:</i> Понятие полинома Разложение булевой функции в полином Жегалкина Разложение в полином Жегалкина разными способами	Акт.	2	
5.	Тема 5. Предполные классы в P_2 <i>Основные вопросы:</i> Класс, сохраняющий T_0 Класс, сохраняющий T_1 Класс линейных функций(L). Лемма о нелинейной функции Класс монотонных функций(M). Лемма о немонотонной функции Класс самодвойственных функций(S). Лемма о несамодвойственной функции	Акт.	1	
6.	Тема 6. Полные системы в P_2 <i>Основные вопросы:</i> Понятие системы в P_2 Полные системы в P_2 Теорема Поста	Акт.	1	1
7.	Тема 7. Проблема минимизации булевых функций <i>Основные вопросы:</i> Понятие минимальной тупиковой ДНФ Упрощение ДНФ различными способами	Акт.	2	
8.	Тема 8. Функции k-значной логики <i>Основные вопросы:</i> Понятие k-значной логики Элементарные функции k-значной логики и их свойства Нахождение значений функций в k-значной логике	Акт.	1	1
9.	Тема 9. Разложение функций k-значной логики	Акт.	2	

	<i>Основные вопросы:</i> Разложений в 1-ю форму Разложений во 2-ю форму Разложение в полином			
10.	Тема 10. Полные системы и замкнутые классы в P_k <i>Основные вопросы:</i> Полные системы в P_k Замкнутые классы в P_k	Акт.	1	
	Итого		16	6

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Булевы функции	Акт.	4	1
2.	Тема 2. Логические формулы. Двойственные функции	Акт.	4	1
3.	Тема 3. Разложение булевых функций на переменные	Акт.	4	1
4.	Тема 4. Полином Жегалкина	Акт.	4	1
5.	Тема 5. Предполные классы в P_2	Акт.	4	1
6.	Тема 6. Полные системы в P_2	Акт.	2	1
7.	Тема 7. Проблема минимизации булевых функций	Акт.	2	1
8.	Тема 8. Функции k -значной логики	Акт.	4	1
9.	Тема 9. Разложение функций k -значной логики	Акт.	4	
10.	Тема 10. Полные системы и замкнутые классы в P_k	Акт.	2	
	Итого		34	8

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. Булевы функции	работа с	10	12
2	Тема 2. Логические формулы. Двойственные функции	работа с литературой, чтение	9	13
3	Тема 3. Разложение булевых функций на переменные	работа с литературой, чтение	9	12
4	Тема 4. Полином Жегалкина	работа с	9	13
5	Тема 5. Предполные классы в P2	работа с	9	12

6	Тема 6. Полные системы в P_2	работа с	9	13
7	Тема 7. Проблема минимизации булевых функций	работа с литературой, чтение	10	13
8	Тема 8. Функции k -значной логики	работа с	9	13
9	Тема 9. Разложение функций k -значной логики	работа с	10	13
10	Тема 10. Полные системы и замкнутые классы в P_k	работа с литературой, чтение	10	12
	Итого		94	126

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

Для изучения дисциплины «Алгебра логики» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению практических работ по учебной дисциплине «Алгебра логики» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. С.М. Сейдаметова. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи

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
ПК-6		
Знать	Определения, способы задания и свойства функций двузначной и k-значной логик; Способы разложения функции двузначной логики в полином Жигалкина, СДНФ, СКНФ; Разложение функции k-значной логики в полином, в первую и вторую формы	практическое задание; устный опрос
Уметь	Использовать аппарат алгебры-логики для логических преобразований в полином Жигалкина, СКНФ, СДНФ.; Применять аппарат алгебры логики для решения прикладных задач	практическое задание; устный опрос
Владеть	Навыками решения типичных заданий, решаемых методами алгебры логики	зачёт с оценкой
ПК-11		
Знать	Определение предполных классов и леммы о нелинейной, немонотонной, несамодвойственной функциях; Основные способы упрощения СДНФ. Алгоритм исследования системы функции на полноту	практическое задание; устный опрос
Уметь	Использовать аппарат алгебры логики для разложения функции k-значной логики в полином.; Использовать символику алгебры логики для выражения количественных и качественных отношений объектов	практическое задание; устный опрос
Владеть	Навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области алгебры логики	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 Для заданной булевой функции
- 2.Задание № 2 Проверьте, является ли данная система полной
- 3.Задание № 3 Постройте истинностную таблицу для заданных функций
- 4.Задание № 4 Доказать
- 5.Задание № 5 Для заданной булевой функции
- 6.Задание № 6 Проверьте, является ли данная система полной

7.3.2. Примерные вопросы для устного опроса

- 1.Класс монотонных функций. Лемма о немонотонной функции.
- 2.Класс линейных функций. Лемма о нелинейной функции.
- 3.Теорема Поста (Критерий функциональной полноты).
- 4.Предполные классы в P_2 .
- 5.Проблема минимизации булевых функций.
- 6.Тупиковые ДНФ. Способы упрощения ДНФ.

7. Проблема минимизации булевых функций на основе геометрических представлений.
8. Сокращенная ДНФ.
9. ТДНФ на основе геометрических представлений.
10. Введение в k -значную логику. Элементарные функции k -значной логики.

7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой

1. Функции алгебры логики. Основные понятия. Элементарные булевы функции.
2. Способы задания булевых функций. Фиктивные и существенные переменные.
3. Логическая формула. Основные свойства элементарных булевых функций.
4. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Теорема о представлении булевых функций в СДНФ.
5. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Представление булевых функций в СКНФ.
6. Полные системы функций в P_2 . Первый критерий функциональной полноты.
7. Полином Жегалкина. Теорема о представлении функции полиномом Жегалкина.
8. Замкнутые системы функций в P_2 . Свойства замкнутых систем и замыканий.
9. Класс функций, сохраняющих 0. Класс функций, сохраняющих 1.
10. Класс самодвойственных функций. Лемма о несамодвойственной функции.
11. Класс монотонных функций. Лемма о немонотонной функции.
12. Класс линейных функций. Лемма о нелинейной функции.
13. Теорема Поста (Критерий функциональной полноты).
14. Предполные классы в P_2 .
15. Проблема минимизации булевых функций.
16. Тупиковые ДНФ. Способы упрощения ДНФ.
17. Проблема минимизации булевых функций на основе геометрических представлений.
18. Сокращенная ДНФ.
19. ТДНФ на основе геометрических представлений.
20. Введение в k -значную логику. Элементарные функции k -значной логики.
21. Представление функций k -значной логики в первую и вторую формы.
22. Представление функций в P_k полиномом по модулю k .

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. Оценка 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. Оценка 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 «Алгебра логики» 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 1 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 1 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 библиот.
1.	Татарников О.В. Линейная алгебра: учебник для студ. вузов, обуч. по эконом. направлениям и спец. Соответствует ФГОС 3-го поколения / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева; ред. О. В. Татарников; рец.: Е. Н. Орел, Г. Г. Вокин. - М.: Юрайт, 2015. - 336 с.	учебник	10
2.	Дискретная математика: электронный сборник тестов. Кемерово: КемГУ, 2015. - 65 с.		https://e.lanbook.com/book/80010
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.iprbookshop.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

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библиот.
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/10686
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/11390 4

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>
- 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. 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>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)