

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.2 Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки/специальность: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/направленность/специализация: Системы и устройства подвижной радиосвязи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Плужникова Елена Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 930).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «18» мая 2021 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «05» июля 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	15

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Использует формально-логические построения и анализирует алгоритмы для решения прикладных задач анализа научно-технической информации

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)				Заочная (семестр)			
		2	6	7	8	2	6	7	8
1	Администрирование информационных систем			+				+	
2	Защита передачи данных			+				+	
3	Компьютерный анализ данных	+				+			
4	Научно-исследовательская работа				+				+
5	Системы и сети связи с подвижными объектами			+				+	
6	Теория игр и исследование операций	+				+			
7	Теория решения изобретательских задач	+				+			

8	Технологическая (проектно-технологическая) практика		+				+		
9	Энергосберегающие технологии в информационных системах			+				+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32	8
Лекции (Лекции)	16	4
Практические (Практ. раб.)	16	4
Самостоятельная работа (СР)	40	60
Зачет	-	4

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
2 семестр								
1	Алгебра высказываний и ее приложения	4	1	4	1	8	10	Выполнение практических заданий; Опрос; Контрольная работа; Внутренние тестирование
2	Логика предикатов	2	1	2	1	8	15	Выполнение практических заданий; Опрос; Внутренние тестирование
3	Основы теории алгоритмов.	4	1	4	1	8	15	Выполнение практических заданий; Опрос
4	Основы теории графов.	2	1	4	1	8	15	Выполнение практических заданий; Контрольная работа

5	Основы теории кодирования.	4	-	2	-	8	5	Выполнение практических заданий; Внутреннее тестирование
---	----------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Тема 1. Алгебра высказываний и ее приложения (ПК-7)

Лекция.

Высказывания и логические операции над ними. Формулы и их классификации. Основные тавтологии и равносильности. Закон двойственности. Нормальные формы Логическое следование. Метод резолюций. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практики

Практическое занятие.

Анализ и решение конкретных математических задач по темам: Операции над высказываниями. Основные равносильности. Функции алгебры логики. Нормальные формы. Логическое следование. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Привести пример составного высказывания, которое можно было бы записать в следующем виде. Определить его значение истинности.
- 2 Составить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний. Указать ее вид.
- 3 С помощью равносильных преобразований упростить формулу.
- 4 Преобразовать данную формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции отрицания и конъюнкции.
- 5 Привести равносильными преобразованиями следующую формулу к ДНФ, КНФ.
- 6 Применяя равносильные преобразования, найти СДНФ и СКНФ для данной формулы. Проверить полученные формы с помощью таблицы истинности

Тема 2. Логика предикатов (ПК-7)

Лекция.

N-местный предикат и его основные виды. Логические операции над предикатами и их свойства. Кванторы, Связанные и свободные переменные. Формулы алгебры предикатов и их основные виды. Эквивалентные формы предикатных формул. Приложение алгебры предикатов к логико-математической практике.

Практическое занятие.

Анализ и решение конкретных математических задач по темам: Логические операции над предикатами и их свойства. Кванторы, Связанные и свободные переменные. Формулы алгебры предикатов и их основные виды. Эквивалентные формы предикатных формул.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Определить множество истинности следующих предикатов
- 2 Выяснить, являются ли следующие формулы тавтологиями алгебры предикатов.
- 3 Выполнимы ли следующие формулы алгебры предикатов.
- 4 Привести следующие формулы к предваренной нормальной форме.

Тема 3. Основы теории алгоритмов. (ПК-7)

Лекция.

Интуитивное понятие алгоритма. Тезис Черча. Машина Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга.

Практическое занятие.

Анализ и решение конкретных математических задач по темам: Тезис Черча. Машина Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга.

Задания для самостоятельной работы.

Построить машину Тьюринга, перерабатывающую слово в это же слово из стандартного начального положения, причем в момент остановки должна обозреваться крайняя левая ячейка.

Тема 4. Основы теории графов. (ПК-7)

Лекция.

Основные понятия теории графов (граф, ребра, вершины, эйлеров граф, эйлеров цикл, примеры). Простой граф. Матрица смежности графа. Подграф графа. Маршрут в графе. Цикл в графе. Связный граф. Гамильтоновы графы. Деревья. Основные понятия. Основные понятия теории ориентированных графов. Пути в ориентированных графах.

Практическое занятие.

Анализ и решение конкретных математических задач по теме: Основные понятия теории графов.

Задания для самостоятельной работы.

Нарисовать граф по его матрице смежности.

Среди приведенных ниже графов найти те, которые имеют эйлеров цикл

На рисунке изображен нагруженный граф. Использовать алгоритм ближайшего соседа для поиска гамильтонова цикла в нагруженном графе, взяв за исходную вершину

Тема 5. Основы теории кодирования. (ПК-7)

Лекция.

Основные понятия теории кодирования (код, блочный код, префиксный код, кома-код, код Хаффмана, код Морзе, коды обнаруживающие ошибки, коды исправляющие ошибки, код Грея). Порождающие матрицы. Коды Хемминга.

Практическое занятие.

Анализ и решение конкретных математических задач по темам: Основные понятия теории кодирования. Порождающие матрицы. Коды Хемминга.

Задания для самостоятельной работы.

1 1. Для заданной порождающей матрицы

а) найти

б) закодировать

в) декодировать

1 Пусть A – матрица. Найти матрицу

2 Найти расстояние между строками i и j

3 Найти три строки, ортогональные к строке

4 Какие из приведенных ниже матриц являются матрицами Хемминга?

Закодировать данное слово кодом Хемминга.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Алгебра высказываний и ее приложения	Выполнение практических заданий	10	3 балла – задача решена верно, метод вы-бран наиболее рационально, студент гра-мотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на по-ставленные вопросы, ошибается, но сам се-бя исправляет); 1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих во-просов преподавателя, но в процессе рабо-ты осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести ре-шение задачи и не может ответить на наво-дящие вопросы преподавателя и обнаружи-вает полную неподготовленность по изуча-емой тематике.
		Опрос	2	Участие в устном опросе - 2 балла
		Контроль-ная работа(к-онтроль-ный срез)	10	Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержа-щим 5 заданий. Каждое задание оценива-ется в 2 балла
		Внутрен-нее тестирова-ние	8	90-100% правильных ответов - 8 баллов 80-89% правильных ответов -5 балла; 70-79% правильных ответов - 3 балла 60-69% правильных отвтов - 2 балла 50-59% правильных ответов -1 балл менее 50% правильных ответов - 0 баллов
2.	Логика предикатов	Выполнение практических заданий	10	3 балла – задача решена верно, метод вы-бран наиболее рационально, студент гра-мотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на по-ставленные вопросы, ошибается, но сам се-бя исправляет); 1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих во-просов преподавателя, но в процессе рабо-ты осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести ре-шение задачи и не может ответить на наво-дящие вопросы преподавателя и обнаружи-вает полную неподготовленность
		Опрос	5	Участие в устном опросе - 5 баллов
		Внутрен-нее тестирова-ние	5	Тест – максимальное количество баллов равно 5. 90-100% правильных ответов - 5 баллов 80-89% правильных ответов - 4 балла; 70-79% правильных ответов - 3 балла 60-69% правильных отвтов - 2 балла 50-59% правильных ответов -1 балл менее 50% правильных ответов - 0 бал-лов

3.	Основы теории алгоритмов.	Выполнение практических заданий	10	<p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p>
		Опрос	5	Участие в устном опросе - 5 баллов
4.	Основы теории графов.	Выполнение практических заданий	5	<p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p>
		Контрольная работа (контрольный срез)	10	Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержащим 5 заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла.
5.	Основы теории кодирования.	Выполнение практических заданий	15	<p>3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы;</p> <p>2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет);</p> <p>1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал;</p> <p>0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.</p>
		Внутреннее тестирование	5	<p>Тест – максимальное количество баллов равно 5.</p> <p>90-100% правильных ответов - 5 баллов</p> <p>80-89% правильных ответов - 4 балла;</p> <p>70-79% правильных ответов - 3 балла</p> <p>60-69% правильных ответов - 2 балла</p> <p>50-59% правильных ответов - 1 балл</p> <p>менее 50% правильных ответов - 0 баллов</p>

6.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время лабораторных занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по направлению подготовки – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
7.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Внутреннее тестирование

Тема 1. Алгебра высказываний и ее приложения

Тестовое задание

Тема 2. Логика предикатов

Тестовое задание

Тема 5. Основы теории кодирования.

Тестовое задание

Выполнение практических заданий

Тема 1. Алгебра высказываний и ее приложения

Решение задач

Тема 2. Логика предикатов

Решение задач

Тема 3. Основы теории алгоритмов.

Решение задач

Тема 4. Основы теории графов.

Решение задач

Тема 5. Основы теории кодирования.

Решение задач

Контрольная работа

Тема 1. Алгебра высказываний и ее приложения

Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам

Тема 4. Основы теории графов.

Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам

Опрос

Тема 1. Алгебра высказываний и ее приложения

- 1 Высказывания и логические операции над ними
- 2 Формулы логики высказываний и их классификации.
- 3 Основные тавтологии и равносильности. Закон двойственности.
- 4 Нормальные формы
- 5 Логическое следование.
- 6 Метод резолюций.
- 7 Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.

Тема 2. Логика предикатов

- 1 N-местный предикат и его основные виды
- 2 Логические операции над предикатами и их свойства.
- 3 Кванторы, Связанные и свободные переменные.
- 4 Формулы алгебры предикатов и их основные виды.
- 5 Эквивалентные формы предикатных формул.
- 6 Приложение алгебры предикатов к логико-математической практике.

Тема 3. Основы теории алгоритмов.

- 1 Интуитивное понятие алгоритма.
- 2 Тезис Черча.
- 3 Машина Тьюринга.
- 4 Конструирование машины Тьюринга.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-7)

1. **Алфавитный оператор. Алгоритм как конструктивно заданный алфавитный оператор.**
2. Машина Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга.
3. Нормальный алгоритм Маркова. Пример.
4. Основные понятия теории графов (граф, ребра, вершины, эйлеров граф, эйлеров цикл, примеры). Простой граф. Пример. Матрица смежности графа. Подграф графа.
5. Маршрут в графе. Цикл в графе. Связный граф. Примеры.
6. Гамильтоновы графы. Задача коммивояжера.
7. Деревья. Остовное дерево. Поиск минимального остовного дерева. Деревья с корнем.

8. Основные понятия теории ориентированных графов. Пути в ориентированных графах.
9. Основные понятия теории кодирования (код, блочный код).
10. Префиксный код, кома-код.
11. Код Хаффмана.
12. Код Морзе.
13. Коды, обнаруживающие ошибки; коды, исправляющие ошибки.
14. Порождающие матрицы.
15. Коды Хемминга.

Типовые задания для зачета (ПК-7)

Практико-ориентированные задания по дисциплине для зачета

1. Дана машина Тьюринга

$A \setminus Q$	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6
a_0	$q_0 a_0$		$q_1 1/L$	$q_5 a_0 / L$	$q_6 a_0 / L$	
1	$q_2 0/L$	$q_2 1/L$	$q_4 0/L$	$q_4 1/L$	$q_5 1/L$	$q_6 0/L$
0		$q_2 0/L$	$q_3 0/L$	$q_4 0/L$	$q_5 0/L$	$q_6 0/L$
*		$q_3 * / L$			$q_5 * / L$	$q_3 * / L$

В какое слово переработает машина Тьюринга слово 1001 * 1 (обозревается крайняя правая ячейка)?

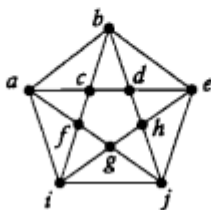
2. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$, которая каждое слово в алфавите $A_1 = \{1\}$ перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения.

3. Нарисуйте граф по его матрице смежности:

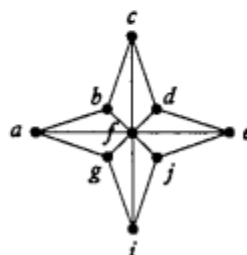
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Нарисуйте граф K_6 . Напишите матрицу смежности и матрицу инцидентности графа K_6 .
5. Среди приведенных ниже графов найдите те, которые имеют эйлеров цикл.

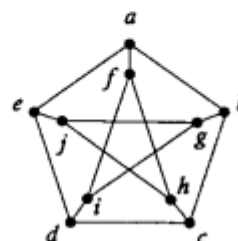
а)



б)



в)



4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-7	На высоком уровне использует формально-логические построения и анализирует алгоритмы для решения прикладных задач анализа научно-технической информации
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-7	Не умеет использовать формально-логические построения и анализировать алгоритмы для решения прикладных задач анализа научно-технической информации

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Горюшкин, А. П. Дискретная математика с элементами математической логики : учебное пособие для спо. - Весь срок охраны авторского права; Дискретная математика с элементами математической логики. - Саратов: Профобразование, 2020. - 503 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/96556.html>
2. Палий И. А. Дискретная математика и математическая логика : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 370 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/447489>
3. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика : Учебник и практикум для вузов. - испр. и доп; 5-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 279 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450002>
4. Скорубский В. И., Поляков В. И., Зыков А. Г. Математическая логика : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 211 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451099>

5. Шевелев Ю.П., Писаренко Л.А., Шевелев М.Ю. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) : учеб. пособие. - СПб, М., Краснодар: Лань, 2013. - 528 с.
6. Малютина Е.В., Плужникова Е.А., Филиппова О.В., Фомичева Ю.Г. Задачник-практикум по математической логике и дискретной математике : учеб. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2015. - 102 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Никишечкин А. П. Дискретная математика и дискретные системы управления : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 298 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455798>
2. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие. - 2025-03-03; Дискретная математика для программистов. - Москва: Техносфера, 2012. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>
3. Ковалёва, Л. Ф. Дискретная математика в задачах : учебное пособие. - 2021-12-31; Дискретная математика в задачах. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/10660.html>
4. Веретенников Б. М., Белоусова В. И. Дискретная математика : учебное пособие, 1. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 132 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013>
5. Ананичев Д. С., Андреева И. Ю., Гредасова Н. В., Костоусов К. В., Сесекин А. Н. Дискретная математика : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453433>
6. Дехтярь, М. И. Дискретная математика : учебное пособие. - 2022-04-06; Дискретная математика. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 181 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94851.html>
7. Трунтаева, Т. И. Математическая логика : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математическая логика. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 53 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81280.html>
8. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие. - [Саратов]: Изд-во Саратов. ун-та, 1991. - 256 с.
9. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов : Учебник и практикум Для академического бакалавриата. - 5-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 255 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/432018>
10. Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Сборник задач по дискретной математике : учеб. пособие. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2017. - 322 с.

6.3 Методические разработки:

1. Шнарева, Г. В. Математическая логика : методические указания по решению задач. - 2024-12-06; Математическая логика. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. - 70 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89486.html>

6.4 Иные источники:

1. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
2. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
6. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.