Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2026 14:05:33
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.03 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.03.03 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 929 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат экономических наук, доцент	А.В Волкодаева
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Волкодаева, кандидат экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Е.Т Демидова, кандидат юридических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Волкодаева, кандидат экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Владеть навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа
			Знать методы решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа
			Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа
		ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности
			Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности
			Уметь применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Физика	Дискретная математика; Математика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Дискретная математика; Организация производства на предприятиях отрасли; Промышленная электроника; Электротехника

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	163	163
подготовка к лекциям	20	20
подготовка к практическим занятиям	100	100
подготовка к экзамену	43	43
Контроль	9	9
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Математическая логика	2	0	2	81	85
2	Теория алгоритмов	2	0	2	82	86
	Контроль	0	0	0	0	9

	Итого	4	0	4	163	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Математическая логика	Функции алгебры логики. Функциональная полнота. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы. Минимальные формы. Карты Карно. Метод Квайна. Алгебра Жегалкина. Построение полиномов Логика высказываний. Алгебра предикатов. Исчисление высказываний. Теорема о полноте. Метод резолюций в логике предикатов.	Тема 1. Функции алгебры логики. Определение булевой функции. Таблицы истинности. Элементарные булевы функции. Эквивалентность булевых функций. Существенные и несущественные переменные. Основные эквивалентности. Классы Поста. Тема 2. Функциональная полнота. Критерий полноты (теорема Поста). Примеры базисов. Тема 3. Булева алгебра. Булева алгебра. Нормальная форма (ДНФ и КНФ). Приведение к ДНФ и КНФ. Тема 4. Совершенные нормальные формы. Построение СДНФ из таблицы истинности. Конституенты 1и 0. Построение СДНФ (СКНФ) при помощи эквивалентных преобразований. Тема 5. Минимальные формы. Карты Карно. Метод Квайна. Построение минимальных форм при помощи карт Карно (Вейча). Примеры. Построение минимальных форм методом Квайна (продолжение). Тема 6. Алгебра Жегалкина. Определение алгебры Жегалкина. Полиномы и линейные функции. Свойства. Тема 7. Построение полиномов Жегалкина методом неопределенных коэффициентов и методом эквивалентных преобразований. Тема 8. Логика высказываний. Формальные исчисления. Высказывания. Алгебра высказываний. Логика высказываний. Логическое следование. Тема 9. Алгебра предикатов. Предикаты. Логика предикатов. Кванторы и их свойства. Понятие формулы. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Примеры. Исчисления. Определение формального исчисления. Тема 10. Исчисление высказываний. Теорема о полноте. Исчисление высказываний. Выводимость формулы в ИВ. Полнота. Принцип дедукции. Теорема о полноте. Разрешимость ИВ. Непротиворечивость. Клазуальная форма. Метод резолюций. Метод резолюций в ИВ. Тема 11. Метод резолюций в логике предикатов.	2

2	Теория алгоритмов	Введение в теорию алгоритмов. Классы задач P и NP. Эффективные алгоритмы. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика. Алгоритмическая логика Ч. Хоара.	Тема 12. Введение в теорию алгоритмов. Принцип логического программирования. Аксиоматические системы. Формальный вывод. Метатеория формальных систем. Принцип логического программирования. Формализация понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Машина Тьюринга. Тезис Черча. Рекурсивные функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы (примеры). Меры сложности алгоритмов (временная и емкостная сложность). Легко и трудноразрешимые задачи. Тема 13. Классы задач P и NP. Эффективные алгоритмы. Классы задач P и NP. NP- полные задачи. Понятие сложности вычислений. Эффективные алгоритмы. Тема 14. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика. Нечеткие множества. Примеры. Нечеткая и модальные логики. Нечеткая арифметика. Тема 15. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Построение сложных систем методом нечеткой логики. Описание ситуаций, в которых не рекомендуется использовать нечеткую логику. Элементы алгоритмической логики	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
3 семестр				
1	Математическая логика	Математическая логика	Алгебра высказываний. Равносильные преобразования формул алгебры высказываний. Нормальные формы формул. Логические рассуждения. Логика предикатов.	2
2	Теория алгоритмов	Теория алгоритмов	Булевы функции. Машины Тьюринга. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика.	2
			Итого за семестр:	**4**

Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			

Математическая логика	подготовка к лекциям	Тема 1. Функции алгебры логики. Определение булевой функции. Таблицы истинности. Элементарные булевы функции. Эквивалентность булевых функций. Существенные и несущественные переменные. Основные эквивалентности. Классы Поста. Тема 2. Функциональная полнота. Критерий полноты (теорема Поста). Примеры базисов. Тема 3. Булева алгебра. Булева алгебра. Нормальная форма (ДНФ и КНФ). Приведение к ДНФ и КНФ. Тема 4. Совершенные нормальные формы. Построение СДНФ из таблицы истинности. Конституенты 1и 0. Построение СДНФ (СКНФ) при помощи эквивалентных преобразований. Тема 5. Минимальные формы. Карты Карно. Метод Квайна. Построение минимальных форм при помощи карт Карно (Вейча). Примеры. Построение минимальных форм методом Квайна (продолжение). Тема 6. Алгебра Жегалкина. Определение алгебры Жегалкина. Полиномы и линейные функции. Свойства. Тема 7. Построение полиномов Жегалкина методом неопределенных коэффициентов и методом эквивалентных преобразований. Тема 8. Логика высказываний. Формальные исчисления. Высказывания. Алгебра высказываний. Логика высказываний. Логическое следование. Тема 9. Алгебра предикатов. Предикаты. Логика предикатов. Кванторы и их свойства. Понятие формулы. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Примеры. Исчисления. Определение формального исчисления. Тема 10. Исчисление высказываний. Теорема о полноте. Исчисление высказываний. Выводимость формулы в ИВ. Полнота. Принцип дедукции. Теорема о полноте. Разрешимость ИВ. Непротиворечивость. Клазуальная форма. Метод резолюций. Метод резолюций в ИВ. Тема 11. Метод резолюций в логике предикатов.	10

Математическая логика	подготовка к экзамену	Тема 1. Функции алгебры логики. Определение булевой функции. Таблицы истинности. Элементарные булевы функции. Эквивалентность булевых функций. Существенные и несущественные переменные. Основные эквивалентности. Классы Поста. Тема 2. Функциональная полнота. Критерий полноты (теорема Поста). Примеры базисов. Тема 3. Булева алгебра. Булева алгебра. Нормальная форма (ДНФ и КНФ). Приведение к ДНФ и КНФ. Тема 4. Совершенные нормальные формы. Построение СДНФ из таблицы истинности. Конституенты 1и 0. Построение СДНФ (СКНФ) при помощи эквивалентных преобразований. Тема 5. Минимальные формы. Карты Карно. Метод Квайна. Построение минимальных форм при помощи карт Карно (Вейча). Примеры. Построение минимальных форм методом Квайна (продолжение). Тема 6. Алгебра Жегалкина. Определение алгебры Жегалкина. Полиномы и линейные функции. Свойства. Тема 7. Построение полиномов Жегалкина методом неопределенных коэффициентов и методом эквивалентных преобразований. Тема 8. Логика высказываний. Формальные исчисления. Высказывания. Алгебра высказываний. Логика высказываний. Логическое следование. Тема 9. Алгебра предикатов. Предикаты. Логика предикатов. Кванторы и их свойства. Понятие формулы. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Примеры. Исчисления. Определение формального исчисления. Тема 10. Исчисление высказываний. Теорема о полноте. Исчисление высказываний. Выводимость формулы в ИВ. Полнота. Принцип дедукции. Теорема о полноте. Разрешимость ИВ. Непротиворечивость. Клазуальная форма. Метод резолюций. Метод резолюций в ИВ. Тема 11. Метод резолюций в логике предикатов.	21
Математическая логика	подготовка к практическим занятиям	Алгебра высказываний. Равносильные преобразования формул алгебры высказываний. Нормальные формы формул. Логические рассуждения. Логика предикатов.	50

Теория алгоритмов	подготовка к лекциям	Тема 12. Введение в теорию алгоритмов. Принцип логического программирования. Аксиоматические системы. Формальный вывод. Метатеория формальных систем. Принцип логического программирования. Формализация понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Машина Тьюринга. Тезис Черча. Рекурсивные функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы (примеры). Меры сложности алгоритмов (временная и емкостная сложность). Легко и трудноразрешимые задачи. Тема 13. Классы задач P и NP. Эффективные алгоритмы. Классы задач P и NP. NP- полные задачи. Понятие сложности вычислений. Эффективные алгоритмы. Тема 14. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика. Нечеткие множества. Примеры. Нечеткая и модальные логики. Нечеткая арифметика. Тема 15. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Построение сложных систем методом нечеткой логики. Описание ситуаций, в которых не рекомендуется использовать нечеткую логику. Элементы алгоритмической логики.	10

Теория алгоритмов	подготовка к экзамену	Тема 12. Введение в теорию алгоритмов. Принцип логического программирования. Аксиоматические системы. Формальный вывод. Метатеория формальных систем. Принцип логического программирования. Формализация понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Машина Тьюринга. Тезис Черча. Рекурсивные функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы (примеры). Меры сложности алгоритмов (временная и емкостная сложность). Легко и трудноразрешимые задачи. Тема 13. Классы задач P и NP. Эффективные алгоритмы. Классы задач P и NP. NP- полные задачи. Понятие сложности вычислений. Эффективные алгоритмы. Тема 14. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика. Нечеткие множества. Примеры. Нечеткая и модальные логики. Нечеткая арифметика. Тема 15. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Построение сложных систем методом нечеткой логики. Описание ситуаций, в которых не рекомендуется использовать нечеткую логику. Элементы алгоритмической логики.	22
Теория алгоритмов	подготовка к практическим занятиям	Булевы функции. Машины Тьюринга. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика.	50
		Итого за семестр:	**163**
		Итого:	**163**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / Горюшкин А.П., Вузовское образование: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||117296	Электронный ресурс
2	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Гамова А.Н., Издательство Саратовского университета: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||106266	Электронный ресурс

3	Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-методическое пособие / Мачикина Е.П., Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||102154	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Математическая логика: учебное пособие / Алаев П.Е., Максимова Л.Л., Профобразование, Ай Пи Ар Медиа: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||96015	Электронный ресурс
5	Прохорова, О.В. Математическая логика и теория алгоритмов : лабораторный практикум / О. В. Прохорова; Самарский государственный технический университет, Вычислительная техника.- Самара, 2021.- 52 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5478	Электронный ресурс
6	Теория алгоритмов: учебно-методическое пособие / Куликов В.Г., Евстратов В.С., МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||122826	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Образовательная платформа «Юрайт»	ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ» (Отечественный)	Лицензионное
3	МойОфис Образование	ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

2	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 201, 401, 404).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно

значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.03 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.03 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Владеть навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа
			Знать методы решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа
			Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа
		ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности
			Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности
			Уметь применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Математическая логика				
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	**Уметь** решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать методы решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать методы решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	тест	Да	Нет
	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	практические задачи	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности	**Владеть** навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	практические задачи	Да	Нет
	Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	тест	Да	Нет
	Владеть навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
Теория алгоритмов				

ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	**Владеть** навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать методы решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
		тест	Да	Нет
	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математического анализа	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками решения стандартных профессиональных задач с применением математического анализа	практические задачи	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности	**Уметь** применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	практические задачи	Да	Нет
	Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	тест	Да	Нет
	Владеть навыками применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать методы применения теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять методы теоретического исследования объектов в профессиональной деятельности	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.03.03 Математическая логика и теория алгоритмов
(шифр и наименование дисциплины)

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

2022 ГОД ПРИЕМА
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):
ОПК-1 *Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности*
(шифр и наименование компетенции(й))

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые				комбинированные		всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Математическая логика	**9**	**6**	**7**	**12**	**8**	**6**	**1**	**1**		**50**
Тема 1. Функции алгебры логики. Функциональная полнота.	2	1	1	2	2	1		1		10
Тема 2. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы.	2	2	1	3	1	1				10
Тема 3. Минимальные формы. Карты Карно. Метод Квайна. Алгебра Жегалкина.	2	1	2	2	1	2				10
Тема 4. Построение полиномов. Логика высказываний.	2	1	1	2	2	1	1			10
Тема 5. Алгебра предикатов. Исчисление высказываний. Теорема о полноте. Метод резолюций в логике предикатов.	1	1	2	3	2	1				10
Раздел 2. Теория алгоритмов	**6**	**3**	**3**	**6**	**4**	**5**		**1**	**2**	**30**
Тема 6. Введение в теорию алгоритмов.	2	1	1	2	1	2		1		10
Тема 7. Классы задач P и NP. Эффективные алгоритмы. Основы нечеткой логики. Нечеткая арифметика.	2	1	1	2	1	1			2	10
Тема 8. Алгоритмическая логика Ч. Хоара.	2	1	1	2	2	2				10
Итого	**15**	**9**	**10**	**18**	**12**	**11**	**1**	**1**	**2**	**80**

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	80

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.

Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

Тестовые задания с ключами ответов

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
ОПК-1 *Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности*					
1.	**Выберите правильный ответ:** Булева функция, принимающая значение 1 только при всех входах, равных 1, — это: А) Дизъюнкция Б) Конъюнкция В) Эквиваленция Г) Импликация	Б	Задания закрытого типа с однозначным выбором ответа	1	1
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите верные ответы.** Какие из перечисленных методов применяются для минимизации булевых функций? А) Карты Карно Б) Метод резолюций В) Метод Квайна Г) Метод неопределённых коэффициентов	А, В	Задания закрытого типа с многозначным выбором ответа	1	3
3.	**Установите порядок построения СДНФ из таблицы истинности:** 1. Привести к базису {∧, ∨, ¬} 2. Перечислить строки, где функция = 1 3. Объединить их дизъюнкцией 4. Сформировать конституенты (минтермы)	2,4,3,1	Задания на установление последовательности	4	2

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
4.	**Прочитайте и дополните фразу.** Функция называется функционально полной, если она позволяет выразить _____.	любую булеву функцию.	Задание открытого типа на дополнение	2	1
5.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:** Объясните, почему класс линейных булевых функций не является функционально полным.	Линейные функции выражаются полиномами Жегалкина без произведений переменных. Они не могут описывать операции конъюнкции или дизъюнкции, так как те содержат нелинейные члены. Следовательно, линейные функции не способны выразить полный набор булевых операций и не образуют функционально полного базиса.	Задания открытого типа с развернутым ответом	4	3
6.	**Рассмотрите выражение и выполните задание по нему:** Дано выражение: ¬(A ∧ B) ∨ (A ⊕ B). Приведите его к полиному Жегалкина.	¬(A ∧ B) = 1 ⊕ A ∧ B A ⊕ B = A ⊕ B Итоговый полином: F = 1 ⊕ (A ∧ B) ⊕ A ⊕ B	Задания комбинированного типа: практико-ориентированные	4	4
7.	**Прочитайте вопрос, выберите один верный ответ и дайте обоснование выбранному ответу.** Какой алгоритмический объект является моделью вычислений? А) Алгоритм Евклида Б) Машина Тьюринга В) Бинарный поиск Г) Гамильтонов цикл	Б. Обоснование: Машина Тьюринга - формальная модель вычислений, используемая для определения класса вычислимых функций.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	4	6
8.	**Выберите два верных ответа и дайте обоснование своему выбору.** Выберите правильные утверждения о нечеткой логике: А) Истинность выражается значением от 0 до 1 Б) Используются только операции из классической булевой логики В) Нечеткая логика полезна при описании неопределённых систем Г) Нечеткая логика всегда предпочтительнее классической	А, В Обоснование: Нечеткая логика работает с градуированной истинностью и применяется при моделировании неопределённости; она не заменяет классическую логику, а дополняет её.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	4	7
9.	**Дополните выражение:** Импликация A → B эквивалентна выражению _____.	¬A ∨ B	Задания открытого типа на дополнение	2	5
10.	**Установите соответствие между логическими операциями и их свойствами.** <u>Операция:</u> 1. A ∧ B 2. A ∨ B 3. A ⊕ B 4. ¬A <u>Свойство:</u>	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>B</td><td>A</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	5

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
	A. Даёт 1, если хотя бы один аргумент равен 1 B. Даёт 1, только если оба аргумента равны 1 C. Даёт 1, если аргументы различны D. Меняет значение аргумента на противоположное				
11.	**Соотнесите *классы Поста* с их характеристиками.** <u>Класс:</u> 1. Монотонные функции 2. Самодвойственные функции 3. Сохраняющие константы <u>Характеристика:</u> A. Сохраняют значение 0 и 1 на константах B. Не используют отрицание переменных C. Удовлетворяют равенству f(¬x) = ¬f(x)	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>B</td><td>C</td><td>A</td></tr></table>	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	1
12.	**Какие утверждения верны относительно классов задач P и NP?** A) P ⊆ NP B) Все NP-полные задачи решаются за полиномиальное время C) Если найдётся полиномиальный алгоритм для одной NP-полной задачи, то P = NP D) Любая NP-полная задача принадлежит P	A, C Обоснование: Все задачи из P также лежат в NP; NP-полные задачи не известны как решаемые за полиномиальное время; доказательство полиномиального алгоритма для одной NP-полной задачи приводит к P = NP.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	4	7
13.	**Прочитайте задание и напишите развернутый ответ.** Опишите метод резолюций в исчислении высказываний.	Метод резолюций - это алгоритм доказательства, основанный на приведении формул к клаузальной форме и последовательном применении правила резолюции: из (A ∨ P) и (¬P ∨ B) выводится (A ∨ B). Если в ходе применения правил выводится пустая клаузула, формула противоречива, а исходное утверждение является логическим следствием.	Задания открытого типа с развернутым ответом	4	8
14.	**Соотнесите *типы нормальных форм* с их описаниями.** <u>Нормальная форма:</u> 1. ДНФ 2. КНФ 3. СДНФ 4. СКНФ <u>Описание:</u> A. Дизъюнкция дизъюнктов (дизъюнкций литералов) B. Дизъюнкция конъюнктов (конъюнкций литералов) C. Дизъюнкция всех минтермов, где функция равна 1	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>B</td><td>A</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	5

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
	D. Конъюнкция всех макстермов, где функция равна 0				
15.	**Прочитайте задание, выберите один верный ответ и дайте обоснование этому ответу.** Какая из функций образует функционально полный базис? A) {¬, ∧} B) {⊕} C) {→} D) {≡}	A **Обоснование:** Базис {¬, ∧} позволяет выразить дизъюнкцию через формулу ¬(¬A ∧ ¬B). Следовательно, он полный.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	4	1
16.	**Прочитайте и дополните фразу:** Функцией алгебры логики (булевой функцией) называется функция, принимающая значения из множества _____ .	{0, 1} (или {ложь, истина})	Задание открытого типа на дополнение	2	1
17.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Перечислите пять замкнутых классов Поста в алгебре логики и дайте краткую характеристику каждому из них.	1) Класс функций, сохраняющих константу 0 (T_0). 2) Класс функций, сохраняющих константу 1 (T_1). 3) Класс самодвойственных функций (S). 4) Класс линейных функций (L). 5) Класс монотонных функций (M).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	1
18.	**Упорядочите этапы проверки системы функций $\{f_1, f_2\}$ на полноту по критерию Поста в логической последовательности:** 1. Проверить, есть ли для каждого из пяти классов Поста функция, не принадлежащая этому классу. 2. Определить принадлежность каждой функции к каждому из пяти замкнутых классов (T_0, T_1, S, L, M). 3. Сделать вывод о полноте или неполноте системы. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	1
19.	**Упорядочите шаги построения полинома Жегалкина для заданной функции методом неопределенных коэффициентов:** 1. Решить полученную систему линейных уравнений относительно коэффициентов. 2. Составить систему уравнений, подставляя все возможные наборы переменных. 3. Записать общий вид полинома с неизвестными коэффициентами. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	3,2,1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	1
20.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите сколько различных булевых функций существует от n переменных. A) 2^n;	B	Задание закрытого типа с однозначным выбором	1	1

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
	Б) n^2; В) $2^{(2^n)}$; Г) 2n.		варианта ответа		
21.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** Укажите, какие из перечисленных функций являются линейными (принадлежат классу L)? А) $f(x,y) = x \oplus y$ (сложение по модулю 2); Б) $f(x,y) = x \wedge y$ (конъюнкция); В) $f(x) = \neg x$ (отрицание); Г) $f(x,y) = x \vee y$ (дизъюнкция).	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	1
22.	**Прочитайте и дополните фразу:** Конституента единицы (минтерм) — это конъюнкция всех _____ , взятых с отрицанием или без, которая принимает значение 1 ровно на одном наборе переменных.	переменных	Задание открытого типа на дополнение	2	2
23.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Опишите алгоритм построения СДНФ (совершенной дизъюнктивной нормальной формы) по таблице истинности.	**Алгоритм построения СДНФ:** 1) Выбрать все наборы переменных, на которых функция принимает значение **1**. 2) Для каждого такого набора построить **конституенту единицы (минтерм)** - конъюнкцию всех переменных. При этом если переменная в наборе равна **1**, она записывается без отрицания, если равна **0** - с отрицанием. 3) Соединить все полученные конституенты знаком **дизъюнкции** (∨).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	2
24.	**Упорядочите шаги построения СКНФ по таблице истинности в логической последовательности:** 1. Соединить все полученные дизъюнкции знаком конъюнкции (∧). 2. Для каждого нулевого набора построить конституенту нуля (макстерм) - дизъюнкцию всех переменных. 3. Выбрать все наборы переменных, на которых функция равна 0. 4. Записать переменные в дизъюнкции с отрицанием, если в наборе они равны 1, и без отрицания, если равны 0. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	3,2,4,1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	2
25.	**Упорядочите перечисленные формы представления булевой функции по степени их каноничности (от наиболее свободной к наиболее жесткой):** 1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). 2. Таблица истинности. 3. Произвольная ДНФ (не	2,3,1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	обязательно совершенная). Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.				
26.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите понятия с их определениями в контексте нормальных форм:** Понятия: 1) Минтерм (конституента единицы); 2) Макстерм (конституента нуля); 3) Элементарная конъюнкция. Определения: А) Конъюнкция переменных или их отрицаний, где каждая переменная встречается не более одного раза. Б) Конъюнкция всех переменных (прямых или инверсных), принимающая значение 1 ровно на одном наборе. В) Дизъюнкция всех переменных (прямых или инверсных), принимающая значение 0 ровно на одном наборе. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: 1 | 2 | 3 | |	**1** | **2** | **3** Б | В | А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	2
27.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Для функции, тождественно равной 0, СДНФ: А) Равна 1; Б) Равна 0; В) Не существует (или является пустой дизъюнкцией); Г) Равна конъюнкции всех переменных.	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	2
28.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите какую форму имеет конституента единицы для набора (x=1, y=0, z=1) А) x ∧ ¬y ∧ z; Б) ¬x ∧ y ∧ ¬z; В) x ∨ ¬y ∨ z; Г) ¬x ∨ y ∨ ¬z.	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	2
29.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** К**онституентами единицы (минтермами)** для функции трех переменных являются выражения: А) x ∧ ¬y ∧ z; Б) x ∨ ¬y ∨ z; В) ¬x ∧ ¬y ∧ ¬z; Г) x ∧ y.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	2
30.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** Обязательными условиями для совершенной нормальной формы являются: А) Каждый член содержит все переменные, от которых зависит функция; Б) Члены соединяются только знаком дизъюнкции;	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответ	1	2

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
	В) Каждый член соответствует одному конкретному набору переменных; Г) Количество членов всегда равно 2^n.				
31.	**Прочитайте и дополните фразу:** В методе Квайна первым этапом является нахождение всех _____ импликант - простых импликант, которые не поглощаются другими.	сокращенных	Задание открытого типа на дополнение	2	3
32.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Опишите основные правила склеивания (объединения) ячеек в картах Карно для получения минимальной ДНФ.	**Основные правила склеивания:** 1) Объединяются **соседние ячейки**, содержащие 1, которые отличаются значением только одной переменной (соседство по вертикали, горизонтали и краевые связи - цилиндрическая топология). 2) Группы (прямоугольники) должны иметь **площадь, равную степени двойки**: 1, 2, 4, 8, 16... ячеек. 3) Каждая группа должна быть **максимально возможной** (покрывать как можно больше единиц). 4) Допускается **перекрытие групп** (одна и та же ячейка может входить в несколько групп). 5) Группы могут быть только прямоугольными (в том числе «заворачиваться» через края карты).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	3
33.	**Упорядочите этапы минимизации булевой функции методом Квайна в их логической последовательности:** 1. Выделение ядерных (существенных) импликант. 2. Построение сокращенной ДНФ путем многократного склеивания. 3. Построение импликантной таблицы. 4. Нахождение минимального покрытия. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,3,1,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	3
34.	**Упорядочите шаги построения карты Карно для функции трех переменных:** 1. Нанести единицы в ячейки, соответствующие наборам, где функция равна 1. 2. Разметить строки и столбцы значениями переменных в коде Грея. 3. Выделить максимальные прямоугольные группы единиц (степени двойки). 4. Записать полученное выражение как дизъюнкцию конъюнкций,	2,1,3,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	3

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	соответствующих группам. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.				
35.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите методы минимизации с их ключевыми характеристиками:** Методы: 1) Карты Карно; 2) Метод Квайна; 3) Метод Квайна-Мак-Класки. Характеристики: А) Табличный метод, пригодный для машинной реализации, использующий двоичное представление и сортировку. Б) Графический метод, удобный для ручной минимизации функций с числом переменных до 5-6. В) Аналитический метод, основанный на последовательном применении операций склеивания и поглощения. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1 2 3** _ _ _	**1 2 3** Б В А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	3
36.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите операции алгебры Жегалкина с их свойствами:** Операции: 1) Сложение по модулю 2 (⊕); 2) Конъюнкция (∧); 3) Константа 1. Свойства: А) Идемпотентность: x ∧ x = x. Б) x ⊕ 1 = ¬x. В) x ⊕ x = 0. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1 2 3** _ _ _	**1 2 3** В А Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	3
37.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Карта Карно для функции 4 переменных содержит ячеек: А) 4; Б) 8; В) 16; Г) 32.	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	3
38.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** В результате склеивания двух конституент x·y·z и x·y·¬z получается: А) x·y; Б) x·z; В) y·z; Г) x·y·z·¬z.	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	3
39.	**Прочитайте и дополните фразу:** В логике высказываний простейшей единицей, которая может быть либо истинной, либо ложной, является _____ высказывание.	элементарное (или простое, атомарное)	Задание открытого типа на дополнение	2	4
40.	**Прочитайте и дополните фразу:** Метод построения полинома Жегалкина, основанный на замене	эквивалентного (или алгебраического)	Задание открытого	2	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	дизъюнкции по формуле x ∨ y = x ⊕ y ⊕ x·y, называется методом _____ преобразования.		типа на дополнение		
41.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Опишите метод неопределенных коэффициентов для построения полинома Жегалкина булевой функции от n переменных.	**Метод неопределенных коэффициентов** - это универсальный способ построения полинома Жегалкина, основанный на решении системы линейных уравнений.	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	4
42.	**Упорядочите этапы построения полинома Жегалкина методом преобразования из формулы, содержащей импликацию и дизъюнкцию:** 1. Раскрыть скобки и привести подобные члены (x ⊕ x = 0, x·x = x). 2. Заменить все операции на конъюнкцию и сложение по модулю 2, используя эквивалентности (x ∨ y = x ⊕ y ⊕ x·y, ¬x = x ⊕ 1). 3. Выразить импликацию через отрицание и дизъюнкцию (x → y = ¬x ∨ y). 4. Применить дистрибутивность конъюнкции относительно сложения по модулю 2. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	3,2,4,1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	4
43.	**Упорядочите шаги доказательства эквивалентности двух формул логики высказываний методом построения таблиц истинности:** 1. Построить таблицы истинности для обеих формул. 2. Сделать вывод об эквивалентности (если столбцы значений совпадают). 3. Перечислить все возможные наборы значений переменных. 4. Вычислить значение каждой формулы на каждом наборе. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	3,1,4,2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	4
44.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите логические операции с их названиями и обозначениями:** <u>Операции:</u> 1) p ∧ q; 2) p ⊕ q; 3) p → q. <u>Названия:</u> А) Импликация (логическое следование). Б) Конъюнкция (логическое И). В) Сложение по модулю 2 (исключающее ИЛИ, XOR). Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1 | 2 | 3** | | |	**1 | 2 | 3** Б | В | А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	4

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
45.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Выражение x ⊕ x в алгебре Жегалкина равно: А) x; Б) 1; В) 0; Г) x^2.	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	4
46.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите какая из следующих формул является **тавтологией** А) p ∧ ¬p; Б) p → (q → p); В) p ⊕ q; Г) p ∧ q.	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	4
47.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** О**перацию эквивалентности (↔)** характеризуют свойства: **А) p ↔ q истинна тогда и только тогда, когда p и q принимают одинаковые значения;** Б) p ↔ q эквивалентна (p → q) ∨ (q → p); **В) p ↔ q эквивалентна (p → q) ∧ (q → p);** Г) p ↔ q эквивалентна p ⊕ q.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	4
48.	**Прочитайте и дополните фразу:** Теорема о полноте исчисления высказываний утверждает, что множество общезначимых формул совпадает с множеством _____ формул.	выводимых (или доказуемых)	Задание открытого типа на дополнение	2	5
49.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Сформулируйте **теорему о полноте** для исчисления высказываний.	**Теорема о полноте (Гёдель, 1930):** В исчислении высказываний множество **общезначимых формул** (тавтологий, истинных при любой интерпретации) **совпадает** с множеством **формально доказуемых формул** (выводимых из аксиом по правилам вывода).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	5
50.	**Упорядочите этапы приведения формулы логики предикатов к клаузальной форме (для метода резолюций) в логической последовательности:** 1. Сколемизация (устранение кванторов существования). 2. Приведение к предваренной нормальной форме (ПНФ). 3. Приведение к конъюнктивной нормальной форме (КНФ). 4. Устранение кванторов общности. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,1,3,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	5
51.	**Упорядочите шаги применения метода резолюций для доказательства теоремы ∃x P(x) из посылки ∀x P(x):**	1,2,3,4	Задание закрытого типа на установление	1	5

№ задания	*Содержание задания*	*Ответ на задание*	*Тип задания*	*Уровень сложности (балл)*	*№ Темы*
	1. Добавить отрицание целевого утверждения: ¬∃x P(x) ≡ ∀x ¬P(x). 2. Получить множество дизъюнктов: {P(a), ¬P(x)}. 3. Применить унификацию: подставить x = a. 4. Вывести пустой дизъюнкт (противоречие). Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.		последовательности		
52.	**Упорядочите уровни выразительности логических систем (от самой простой к самой мощной):** 1. Логика предикатов первого порядка. 2. Логика высказываний. 3. Логика предикатов второго порядка. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	5
53.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите что получается в результате сколемизации формулы ∃x ∀y P(x,y)? А) ∀y P(a,y), где a - новая константа; Б) ∀y P(x,y); В) ∃x P(x, f(x)); Г) P(a,b).	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	5
54.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** Для логики предикатов первого порядка верны утверждения: А) Кванторы могут применяться только к предметным переменным, но не к предикатам; Б) Обладает полуразрешимостью (существует алгоритм, подтверждающий истинность общезначимых формул); В) Является разрешимой (существует алгоритм, определяющий истинность любой формулы); Г) Не позволяет выражать свойства типа «существует бесконечно много».	А, Б	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	5
55.	**Прочитайте и дополните фразу:** Абстрактная вычислительная машина, состоящая из бесконечной ленты, головки и конечного набора состояний, называется _____ .	машиной Тьюринга	Задание открытого типа на дополнение	2	6
56.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Перечислите основные свойства алгоритма (постулаты, аксиомы алгоритмизации).	Основные свойства алгоритма: 1) Дискретность (детерминированность) 2) Понятность (определенность) 3) Результативность (конечность) 4) Массовость 5) Дискретность представления	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	6
57.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.**	**Тезис Черча-Тьюринга:** Всякая интуитивно	Задание открытого	4	6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	Сформулируйте тезис Черча-Тьюринга.	вычислимая функция (т.е. функция, для которой существует алгоритм вычисления) может быть вычислена на машине Тьюринга (или, что эквивалентно, является частично рекурсивной).	типа с развернутым ответом		
58.	**Упорядочите этапы разработки алгоритма решения задачи в логической последовательности:** 1. Тестирование и отладка алгоритма. 2. Постановка задачи и анализ требований. 3. Выбор или разработка структуры данных. 4. Запись алгоритма на языке программирования. 5. Построение блок-схемы или псевдокода. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,3,5,4,1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	6
59.	**Упорядочите команды машины Тьюринга в порядке их выполнения для простейшей программы (запись логической последовательности):** 1. Выполнить действие (записать символ, сдвинуть головку). 2. Найти в программе команду для текущего состояния и обозреваемого символа. 3. Перейти в новое состояние. 4. Считать символ с текущей ячейки ленты. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	4,2,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	6
60.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите понятия с их определениями:** <u>Понятия:</u> 1) Алгоритм; 2) Исполнитель; 3) Программа. <u>Определения:</u> А) Форма записи алгоритма на языке, понятном конкретному исполнителю (например, на языке программирования). Б) Конечная последовательность точных предписаний, leading от исходных данных к результату. В) Объект (человек, устройство, компьютер), способный выполнить предписания алгоритма. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1 2 3** _ _ _	**1 2 3** Б В А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	6
61.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** **Алгоритмически неразрешимой** является задача А) Сортировка массива чисел;	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором	1	6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	Б) Проблема остановки (halting problem); В) Поиск кратчайшего пути в графе; Г) Вычисление факториала.		варианта ответа		
62.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Запись O(n²) при оценке сложности алгоритма означает: А) Время выполнения пропорционально квадрату объема данных; Б) Время выполнения пропорционально логарифму объема данных; В) Алгоритм выполняет ровно n² операций; Г) Алгоритм неэффективен для любых данных.	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	6
63.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** Укажите какие из перечисленных моделей вычислений эквивалентны по выразительной силе машине Тьюринга А) λ-исчисление Черча; Б) Конечный автомат; В) Нормальные алгоритмы Маркова; Г) Детерминированный стековый автомат.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	6
64.	**Прочитайте и дополните фразу:** В нечеткой логике степень принадлежности элемента к нечеткому множеству принимает значения из интервала _____ .	[0, 1]	Задание открытого типа на дополнение	2	7
65.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Укажите почему NP-полные задачи важны для теории сложности	1) Они служат **инструментом доказательства** сложности других задач (сведение). 2) Для них **не найдено** эффективных алгоритмов, что заставляет разрабатывать приближенные методы или эвристики для практических применений. 3) Вопрос о соотношении P и NP (равны ли они) является одной из главных нерешенных проблем современной математики (задача тысячелетия).	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	7
66.	**Упорядочите классы задач по их предполагаемой сложности (от простых к сложным):** 1. NP-полные задачи. 2. Класс P. 3. NP-трудные задачи (не обязательно в NP). Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	7
67.	**Упорядочите асимптотические классы сложности по скорости роста (от наиболее эффективных к наименее):**	4,3,1,2	Задание закрытого типа на установление	1	7

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	1. $O(2^n)$. 2. $O(n!)$. 3. $O(n^{100})$. 4. $O(n^3)$. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.		последовательности		
68.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите понятия теории сложности с их определениями:** Понятия: 1) Класс P; 2) Класс NP; 3) NP-трудная задача. Определения: А) Задача, к которой может быть сведена любая задача из класса NP (за полиномиальное время). Сама может не принадлежать NP. Б) Задачи, решаемые за полиномиальное время на детерминированной машине Тьюринга. В) Задачи, решаемые за полиномиальное время на недетерминированной машине Тьюринга (проверка решения - полиномиальна). Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1 2 3** _ _ _	**1 2 3** Б В А	Задание закрытого типа на установление соответствия	1	7
69.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите какая из перечисленных задач принадлежит классу P А) Задача коммивояжера (поиск кратчайшего маршрута); Б) Задача выполнимости булевых формул (SAT); В) Сортировка массива чисел; Г) Задача о рюкзаке (в общей постановке).	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	7
70.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Утверждение «P = NP» обозначает А) Все задачи, проверяемые за полиномиальное время, могут быть решены за полиномиальное время; Б) Все алгоритмические задачи разрешимы; В) Экспоненциальные алгоритмы не существуют; Г) Класс P пуст.	А	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	7
71.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** NP-полными являются задачи: А) Задача о выполнимости булевых формул (SAT); Б) Сортировка пузырьком; В) Задача о клике (поиск максимальной клики в графе); Г) Умножение матриц.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	7
72.	**Прочитайте и дополните фразу:** Основной характеристикой логики Хоара является _____ Хоара,	тройка	Задание открытого	2	8

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	имеющая вид {P} C {Q}, где P - предусловие, C - команда, Q - постусловие.		типа на дополнение		
73.	**Прочитайте и дополните фразу:** В логике Хоара для доказательства корректности цикла используется _____ - утверждение, которое остается истинным после каждого выполнения тела цикла.	инвариант цикла	Задание открытого типа на дополнение	2	8
74.	**Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.** Сформулируйте аксиому оператора присваивания в логике Хоара. Приведите пример корректной тройки для оператора присваивания.	**Аксиома оператора присваивания:** {P[E/x]} x := E {P}, где P[E/x] означает выражение P, в котором все свободные вхождения переменной x заменены выражением E . Смысл: если предусловие истинно после замены x на E, то после присваивания x значения E постусловие P будет истинно. **Пример:** {x+1 = 43} y := x+1 {y = 43} — перед присваиванием x+1 равно 43, после присваивания y становится равным 43 .	Задание открытого типа с развернутым ответом	4	8
75.	**Упорядочите шаги доказательства корректности программы с циклом в логике Хоара в логической последовательности:** 1. Доказать, что инвариант сохраняется после выполнения тела цикла. 2. Выбрать подходящий инвариант цикла. 3. Доказать, что из инварианта и отрицания условия цикла следует требуемое постусловие. 4. Доказать, что инвариант истинен перед входом в цикл. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	2,4,1,3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	8
76.	**Упорядочите этапы установления полной корректности цикла (с доказательством завершения) в логической последовательности:** 1. Выбрать инвариант цикла. 2. Выбрать **ранжирующую функцию** (вариант цикла) - выражение, значение которого убывает с каждой итерацией. 3. Доказать частичную корректность (инвариант сохраняется). 4. Доказать, что значение ранжирующей функции всегда неотрицательно и строго убывает на каждой итерации. Ответ запишите в виде последовательности цифр через запятую слева направо.	1,3,2,4	Задание закрытого типа на установление последовательности	1	8
77.	**Прочитайте текст вопроса и соотнесите понятия с их определениями в логике Хоара:** Понятия:	<table><tr><td>**1**</td><td>**2**</td><td>**3**</td></tr><tr><td>Б</td><td>В</td><td>А</td></tr></table>	Задание закрытого типа на	1	8

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	1) Предусловие (precondition); 2) Постусловие (postcondition); 3) Инвариант цикла. <u>Определения:</u> А) Утверждение, которое должно быть истинно до и после каждого выполнения тела цикла. Б) Утверждение, которое должно быть истинно перед выполнением команды. В) Утверждение, которое становится истинным после выполнения команды. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: **1** | **2** | **3** | |		установление соответствия		
78.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Логику для доказательства корректности программ, названную впоследствии его именем, предложил ученый: А) Алан Тьюринг; Б) Чарльз Хоар; В) Эдсгер Дейкстра; Г) Джон фон Нейман.	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	8
79.	**Прочитайте вопрос и выберите верный ответ:** Укажите, какое правило логики Хоара позволяет усилить предусловие и/или ослабить постусловие А) Правило композиции; Б) Правило вывода (consequence rule); В) Правило условного оператора; Г) Аксиома присваивания.	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	8
80.	**Прочитайте и выберите два верных ответа:** Характеризуют инвариант цикла свойства: А) Истинен перед входом в цикл; Б) Истинен только на четных итерациях; В) Если истинен перед итерацией и условие цикла выполняется, то истинен после выполнения тела цикла; Г) Всегда совпадает с постусловием программы.	А, В	Задание закрытого типа с многозначным выбором варианта ответа	1	8

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки

«неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка

«Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста.

Количество верных ответов:

80-100% -оценка «отлично»: обучаюшийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% -оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% -оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% -оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». возможно использовать балльно-рейтинговые оценки.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0- 50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100
«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в	0-50

	выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100