МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«29» января 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности/ специализации	Информационные технологии в дизайне
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.	29.01.2026	В.А. Миклуш
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42
«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н.,доц.	29.01.2026	С.В. Мичурин
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.	29.01.2026	А.А. Фоменкова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Дискретная математика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии » направленности «Информационные технологии в дизайне». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

ПК-4 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации»

ПК-6 «Интернет вещей»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим аппаратом, необходимым студентам, изучающим архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем, основы современных систем управления базами данных, основы информационной безопасности, программирование. В частности, реляционная алгебра базируется на теории множеств и является основой логики работы баз данных; формальные методы, применяемые в инженерии программного обеспечения, опираются на такие фундаментальные понятия дискретной математики, как логика, множества, отношения и функции, графы. Практические занятия дисциплины позволят студентам сформировать навыки использования понятий дискретного анализа при решении логических, комбинаторных, оптимизационных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с основами современной дискретной математики, в частности, с методами теории множеств, основными понятиями теории графов, формирование навыков работы с абстрактными понятиями математики;, теории автоматов, подготовка студентов к изучению отдельных разделов дисциплин профессионального цикла, фундаментальное изложение которых предполагает использование понятий и методов дискретной математики; развитие умения оперировать строгими определениями и проводить строгие доказательства.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.З.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной	ПК-4.З.1 знать архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; основы современных систем управления базами данных

	информации	
Профессиональные компетенции	ПК-6 Интернет вещей	ПК-6.3.3 знать принципы сбора, обработки и хранения данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информатика.
- Основы теории информации
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
- Математика. Математический анализ.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Основы программирования.
- Алгоритмы и структуры данных
- Технологии программирования.
- Управление данными.
- Методы и средства проектирования информационных систем.
- Моделирование систем.
- Теория информации, данные, знания.
- Большие данные.
- Методы искусственного интеллекта.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: **кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1 Элементы математической логики. Тема 1.1. Введение в логику Тема 1.2. Булева алгебра. Тема 1.3. Синтез и анализ логических функций и схем Тема 1.4. Комбинационные схемы	8	4			14
Раздел 2. Множества и отношения Тема 2.1. Элементы теории множеств Тема 2.2 Операции над множествами Тема 2.3 Отношения	8	4			14
Раздел 3. Элементы комбинаторики и теории графов Тема 3.1. Основные понятия и теоремы комбинаторики Тема 3.2. Комбинаторные задачи с ограничениями Тема 3.3. Понятие о графах. Маршруты, цепи и циклы Тема 3.4.Основные задачи, решаемые с применением графов	8	4			14
Раздел 4 Основы теории автоматов Тема 4.1. Абстрактные автоматы Тема 4.2 Структурные автоматы	10	5			15
Итого в семестре:	34	17			57
Итого	34	17	0	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1 Элементы математической логики. Тема 1.1. Введение в логику. Математическая логика. Понятия логического значения и высказывания. Алгебра высказываний. Суперпозиции и формулы. Тема 1.2. Булева алгебра. Таблица истинности. Булевые функции и их представление. Основные свойства булевых операций. Булевые функции и

	логика высказываний. Функционально полные системы. Тема 1.3. Логические элементы. Логические операции и логические элементы. Функционально-полный набор логических элементов. Карты Карно. Минимизация логических функций. Тема 1.4. Синтез и анализ логических функций и схем. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная формы. Переход от логической функции к логической схеме. Синтез логических устройств в заданном базисе. Переход от логической схемы к логической функции. Тема 1.5. Комбинационные схемы Основные сведения. Корректность логических функций и комбинационных схем. Триггеры. Мультиплексор. Демультиплексор. Сумматоры. Счетчики. Компараторы.
2	Раздел 2. Множества и отношения. Тема 2.1. Элементы теории множеств. Множества, их спецификации: пустое, универсальное, синглетон, подмножества собственные и несобственные. Тема 2.2 Операции над множествами Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность, поглощение, склеивание). Упорядоченные множества. Тема 2.3 Отношения Отношения соответствия: взаимнооднозначное, одно-многозначное, много-однозначное, много-многозначное. Отображения. Свойства отношений.
3	Раздел 3. Элементы комбинаторики и теории графов Тема 3.1. Основные понятия и теоремы комбинаторики. Методы генерации основных комбинаторных объектов: размещения, перестановки, сочетания. Теорема о включениях и исключениях. Примеры и связь комбинаторики с вычислением вероятности дискретных событий Тема 3.2. Комбинаторные задачи с ограничениями Комбинаторика раскладок и разбиений. Рекуррентные соотношения. Тема 3.3. Понятие о графах. Маршруты, цепи и циклы. Определение графа: вершина, ребро, дуга графа, псевдограф, мультиграф, надграф, частичный, полный и однородный граф. Дополнение, объединение, пересечение графов. . Изоморфизм. Пути и циклы. Расстояние, метрические характеристики. Тема 3.4. Основные задачи, решаемые с применением графов. Эйлеровы цепи и циклы в графе. Гамильтоновы циклы. Двудольные графы. Плоские графы. Графы типа “дерево”. Задача коммивояжера. Правильные многогранники. Симметрия и мозаики. Задача о 4-х красках
4	Раздел 4 Основы теории автоматов Тема 4.1. Абстрактные автоматы. Автомат без выходного преобразователя. Автомат с выходным преобразователем. Автоматы Мили и Мура. Способы задания автоматов. Эквивалентность автоматов Мили и Мура. Минимизация полностью определенных абстрактных автоматов. Тема 4.2 Структурные автоматы. Переход от абстрактного автомата к структурному. Канонический метод структурного синтеза. Синтез автоматов на RS -, T -, D -и JR - триггерах. Графический метод структурного синтеза.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1.	Минимизация логических функций по законам алгебры логики.	Решение типовых задач	2	1	1
2.	Построение таблицы истинности, получение СКНФ, СДНФ, КНФ, ДНФ	Решение типовых задач	2	1	1
3.	Диаграммы Вейча. Функционально полные системы. Преобразование ПФ в заданный базис	Решение типовых задач	2	1	1
4.	Построение логических схем по логическим функциям.	Решение типовых задач	2	1	1
5.	Выполнение алгебраических операций над множествами. Свойства отношений..	Решение типовых задач	2	1	2
6.	Определение количества вершин, ребер графа. Определение маршрутов, циклов, цепей в графах. Нахождение кратчайшего пути на графе методом Форда.	Решение типовых задач	2	1	3
7.	Построение автоматов Мили и Мура.	Решение типовых задач	5	2	4

	Преобразование автоматов. Минимизация автоматов.				
Всего			17	8	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	25	25
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	17	17
Всего:	57	57

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/read?id=356013	Куликов В.В. Дискретная математика: учеб. пособие / Куликов В.В.. .[электронный ресурс]– М.: РИОР: ИНФА-М, 2020. – 174 С. – (Высшее образование: бакалавриат)	
http://e.lanbook.com/books/ element.php?pl1_cid=25&pl1_id=536	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] - СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 368 с.	
http://e.lanbook.com/books/ element.php?pl1_cid=25&pl1_id=46	Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] - СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 762с.	
519.6./8 Д 48	Дискретная математика. Основные понятия теории чисел : методические указания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. В. Федоренко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 16 с.	82
519.6/.8 М 71	Мишура, Ольга Владимировна (доц.). Дискретная математика. Теория множеств. Минимизация логических функций при помощи диаграмм Вейча : учебно-	32

	методическое пособие / О. В. Мишура, В. П. Попов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 55 с. : рис., табл.	
519.6./8 М 71	Мишура, Ольга Владимировна (доц.). Дискретная математика. Машинная арифметика : учебно-методическое пособие / О. В. Мишура ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 27 с. : рис. - Библиогр.: с. 26	37
https://znanium.com/catalog/product/989754	Теория цифровых автоматов: Учебное пособие - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2015. - 147 с.: ISBN 978-5-9275-1856-2. [электронный ресурс]. Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1032125	Постников, А.И. Прикладная теория цифровых автоматов : учеб. пособие / А.И. Постников, О.В. Непомнящий, Л.В. Макуха. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 206 с. - ISBN 978-5-7638-3661-5. - Текст : электронный. - URL: (дата обращения: 18.05.2023). – [электронный ресурс]. Режим доступа: по подписке	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	https://znanium.com – ЭБС Знаниум
2.	https://urait.ru - ЭБС Юрайт
3.	https://e.lanbook.com – ЭБС Лань

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
8.	Множества. Основные понятия.	УК-1.3.3
9.	Способы задания множеств. Мощность.	УК-1.3.3
10.	Основные операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнения.	УК-1.3.3
11.	Пустое и универсальное (единичное) множества. Основные законы алгебры множеств.	УК-1.3.3
12.	Разбиение множества на подмножества.	УК-1.3.3
13.	Прямое произведение множеств.	УК-1.3.3
14.	Декартово произведение множеств. Кортежи.	УК-1.3.3
15.	Формула включений и исключений	УК-1.3.3
16.	Основные логические операции и булевы переменные.	УК-1.3.3
17.	Законы и теоремы Булевой алгебры.	УК-1.3.3
18.	Булевы функции одного и двух аргументов.	УК-1.3.3
19.	СДНФ	УК-1.3.3
20.	СКНФ.	УК-1.3.3
21.	Преобразование Булевских выражений.	ПК-4.3.1
22.	Минимизация Булевых функций.	ПК-4.3.1
23.	Функционально полный и базисный набор Булевых функций.	ПК-4.3.1
24.	Базис И-НЕ. Преобразование функции в базис И-НЕ.	ПК-4.3.1
25.	Базис ИЛИ-НЕ. Преобразование функции в базис ИЛИ-НЕ	ПК-4.3.1
26.	Комбинаторные элементы. Дешифратор. Шифратор.	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
27.	Комбинаторные элементы. Компаратор: одноразрядный, двухразрядный и 4-х разрядный.	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
28.	Комбинаторные элементы. Сумматоры: четверть сумматор, полусумматор, полный сумматор.	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
29.	Комбинационные схемы. Мультиплексор и демультиплексор.	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
30.	Комбинационные схемы. Счетчики	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
31.	Синтез и анализ логических схем.	ПК-4.3.1 ПК-6.3.3
32.	Абстрактный и структурный автоматы	ПК-4.3.1
33.	Способы задания автоматов	ПК-4.3.1
34.	Минимизация автоматов	ПК-4.3.1
35.	Автомат без преобразователя	ПК-4.3.1
36.	Автомат с преобразователем	ПК-4.3.1
37.	Синтез конечных автоматов	ПК-4.3.1
38.	Основные понятия графов.	УК-1.3.3
39.	Определения и способы задания графов.	УК-1.3.3
40.	Элементы графов: цепи (пути), циклы (контура).	УК-1.3.3
41.	Доказать справедливость утверждения, если AαB, BβC и CγD, то AδD, где , где α, β, γ и δ заданы через $\subset$, $\subseteq$ или $\in$	УК-1.В.1 УК-1.В.2
42.	Может ли при некоторых A,B,C и D выполниться набор условий: AαB и BβC и CγD и AδD, где α, β, γ и δ заданы значениями $\subset$, $\subseteq$ и $\in$	УК-1.В.1 УК-1.В.2
43.	Существуют ли множества A, B и X такие, что выполняется набор условий BαA=AβX=∅, BγX≠∅, где α, β и γ заданы через /, ∪, ∩ или Δ	УК-1.В.1 УК-1.В.2
44.	Пусть A. B и C - множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют условиям α, β и γ соответственно. Изобразите в системе координат x0y множество D, полученное из множеств A. B и C по формуле δ	УК-1.В.1 УК-1.В.2
45.	Выяснить взаимное расположение множеств D, E, F, если A, B, X	УК-1.В.1

	произвольные подмножества универсального множества U.	УК-1.В.2
46.	Проверить, что для любых множеств A, B, C выполнение включения α влечет выполнение включения β.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
47.	Построить таблицу данной булевой функции *f(x,y,z)*	УК-1.В.1 УК-2.У.3
48.	Для функции *f(x,y,z)* выяснить какие ее переменные являются существенными, а какие нет. Выразить *f(x,y,z)* формулой содержащей только существенные переменные.	УК-1.В.1 УК-2.У.3
49.	Написать таблицу булевой функции *f(x,y,z)* заданной формулой и преобразовать в эквивалентную ей формулу не содержащую фиктивные переменные.	УК-1.В.1 УК-2.У.3
50.	Можно ли из функции *f(x,y,z)* получить с помощью суперпозиций получить *g(x,y,z)*	УК-1.В.1 УК-2.У.3
51.	Для функций *f(x,y,z)* и *g(x,y,z)* выяснить вопрос о принадлежности их к классам T_0, T_1, *L, S, M*	УК-1.В.1 УК-2.У.3
52.	Для функций *f(x,y,z,w)*, заданной векторно, записать ее СКНД и СДНФ.	УК-1.В.1 УК-2.У.3
53.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 4-х разрядного компаратора.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
54.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 3-х разрядного сумматора.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
55.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 8-ми разрядного мультиплексора с дешифратором	УК-1.В.2 УК-2.У.3
56.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 8-ми разрядного демультиплексора с дешифратором	УК-1.В.2 УК-2.У.3
57.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 4-х разрядного суммирующего счетчика на базисе ИЛИ-НЕ.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
58.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 4-х разрядного суммирующего счетчика на базисе И-НЕ.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
59.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 4-х разрядного вычитающего счетчика на базисе ИЛИ-НЕ.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
60.	Синтез и анализ логических схем. Представить схему 4-х разрядного вычитающего счетчика на базисе И-НЕ.	УК-1.В.2 УК-2.У.3
61.	Доказать, что в ориентированном графе без циклов есть хотя бы один исток и хотя бы один сток.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
62.	Доказать, что в ориентированном графе без циклов существует единственная база, состоящая из всех истоков.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
63.	Показать, что для каждого положительного *n* существует граф без циклов с *n* вершинами и *n*(*n*-1) 2 рёбрами. Доказать, что в любом графе, в котором рёбер больше, обязательно есть цикл	УК-1.В.1 УК-1.В.2
64.	Доказать, что граф без петель ациклический тогда и только тогда, когда все компоненты сильной связности содержат по одному элементу	УК-1.В.1 УК-1.В.2
65.	Доказать, что сумма степеней всех вершин произвольного неориентированного графа чётна.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
66.	Доказать, что неориентированный связный граф остаётся связным после удаления некоторого ребра (a; b) тогда и только тогда, когда ребро (a; b) принадлежит некоторому простому циклу.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
67.	Доказать, что количество нечётных вершин графа всегда чётно. Определить, какое наименьшее количество рёбер нужно добавить	УК-1.В.1 УК-1.В.2
	к связному графу, чтобы он стал эйлеровым или полуэйлеровым.	
68.	Определить, сколько рёбер и вершин будет иметь многогранник, у которого f граней и все они треугольные. Для каких f такие многогранники могут существовать?	УК-1.В.1 УК-1.В.2
69.	Показать, что наличие в графе эйлерова и гамильтонова циклов друг от друга не зависит.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
70.	Доказать, что если в неориентированном графе имеется ровно две нечётные вершины, то они связаны путём	УК-1.В.1 УК-1.В.2
71.	Доказать, что в связном неориентированном графе любые два простых пути максимальной длины имеют общую вершину.	УК-1.В.1 УК-1.В.2
72.	Доказать, что во всякой группе V из шести человек есть трое попарно знакомых или трое попарно незнакомых	УК-1.В.1 УК-1.В.2
73.	По заданным таблицам переходов-выводов построить автомат Мура	УК-1.В.2
74.	По заданным таблицам переходов-выводов построить автомат Мили	УК-1.В.2
75.	Преобразовать заданный автомат Мили в автомат Мура	УК-1.В.2 УК-2.У.3
76.	Преобразовать заданный автомат Мура в автомат Мили	УК-1.В.2 УК-2.У.3
77.	По заданному графу заполнить таблицы переходов - выходов	УК-1.В.2
78.	Минимизировать заданный автомат	УК-1.В.2 УК-2.У.3

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1.	Множества
2.	Булева Алгебра
3.	Построение автоматов Мили и Мура

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– Изложение теоретических вопросов.

– Описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач.

– Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.

– Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.

– Ответы на возникшие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Проведение практических занятий требует от студента обязательной работы с конспектом лекций. В конце занятия предусмотрено подведение итогов: указываются недостатки и достигнутые успехи, ответы на вопросы студентов, пути дальнейшего совершенствования умений.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Примерный перечень тем самостоятельной работы:

– Алгебра высказываний. Суперпозиции и формулы;
– Булевые функции и логика высказываний. Функционально полные системы;
– Корректность логических функций и комбинационных схем;
– Гамильтоновы циклы. Двудольные графы;
– Код Прюфера;
– Алгоритм построения кода Прюфера;
– Алгоритм восстановления по коду Прюфера;
– Критерий Понтрягина-Кураторского;
– Синтез автоматов на RS -, T -, D -и JR – триггерах;
– Графический метод структурного синтеза

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Учитываются следующие позиции: посещение лекций и ведение конспекта, активное участие на практических занятиях, выполнение контрольных работ.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой