

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:

Квалификация: бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- формирование знаний, умений, навыков владения дискретной математикой, необходимых для решения соответствующих профессиональных и научных проблем;
- привитие навыков использования методов дискретной математики, основ математического моделирования в практической деятельности.
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения ряда дисциплин профессионального цикла.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Дискретная математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математический анализ	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Дифференциальное исчисление функции многих действительных переменных. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.
Алгебра и геометрия	Элементы линейной алгебры. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Электротехника, электроника и схемотехника	Основы теории графов. Конечные автоматы
Сети и телекоммуникации	Бинарные отношения Основы теории графов. Конечные автоматы
СУБД и базы данных	Основы комбинаторики. Основы теории графов. Конечные автоматы.
ЭВМ и периферийные устройства	Основы теории графов. Конечные автоматы

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1-ый этап		
	Знать основные понятия, положения и концепции дискретной математики, основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы;	Уметь формулировать основные понятия, положения и концепции дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)	Владеть основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)
	Знать основные методы и задачи дискретной математики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели	Уметь применять основные методы дискретной математики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели.	Владеть основными методами дискретной математики, навыками решения задач как прикладных (требующих вычислений), так и теоретических (требующих доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); навыками построения и исследования дискретных математических моделей.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Дискретная математика» составляет **4** зачетных единицы (**144** академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34	-	34	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	×	×	×	×
3	Практические занятия (ПЗ)	34	-	34	-
4	Семинары(С)	×	×	×	×
5	Курсовое проектирование (КП)	×	×	×	×
6	Рефераты (Р)	×	×	×	×
7	Эссе (Э)	×	×	×	×
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	×	×	×	×
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	38	-	38
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	34	-	34
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего 144	72	72	72	72

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эс-се)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Раздел 1 Бинарные отношения	3	8	×	8	×	×	×	×	-	8	x	ОПК-5	
1.1.	Тема 1 Множества и операции над ними.	3	2	×	2	×	×	×	×	2	2	x	ОПК-5	
1.2.	Тема 2 Бинарные отношения и их свойства	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	x	ОПК-5	
1.3	Тема 3 Функции. Виды функций	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	x	ОПК-5	
1.4	Тема 4 Эквивалентные множества. Мощность множеств.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	x	ОПК-5	
2.	Раздел 2 Основные алгебраические структуры	3	4	×	4	×	×	×	×	-	4	x	ОПК-5	
2.1	Тема 5 Бинарные операции. Группоид. Полугруппы и групп-	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	x	ОПК-5	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	пы. Подстановки на множестве.													
2.2	Тема 6 Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2			ОПК-5
3.	Раздел 3 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	6	4	×		ОПК-5
3.1.	Тема 7 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	6	4	×		ОПК-5
4	Раздел 4 Элементы теории чисел	3	4	×	4	×	×	×	×	8	4	×		ОПК-5
4.1	Тема 8 Основы теории делимости в \mathbb{Z} .	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	×		ОПК-5
4.2	Тема 9 Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Примечания в криптографии: алгоритм RSA.	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	×		ОПК-5
5.	Раздел 5 Основы теории графов.	3	12	×	12	×	×	×	×	16	12	×		ОПК-5
5.1	Тема 10 Основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Чис-	3	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×		ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	2	3	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
	словые характеристики графов.													
5.2.	Тема 11 Деревья. Обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	3	4	×	4	×	×	×	×	8	4	х	ОПК-5	
5.3	Тема 12 Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов.	3	4	×	4	×	×	×	×	8	4	х	ОПК-5	
6	Раздел 6 Конечные автоматы	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	х	ОПК-5	
6.1	Тема 13 Конечные автоматы	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	х	ОПК-5	
7.	Контактная работа	3	34	×	34	×	×	×	х	-	-	4	х	
8.	Самостоятельная работа	3	-	×	-	×	×	×	х	38	34	-	х	
9.	Объем дисциплины в семестре	3	34	×	34	×	×	×	х	38	34	4	х	
10.	Всего по дисциплине	х	34	×	34	х	х	х	х	38	34	4	х	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академи- ческие часы
Л-1	Множества и операции над ними.	2
Л-2	Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Отношения Парето. Принятие решений при многих критериях.	2
Л-3	Функции. Виды функций. Переключательные функции (ПФ).	2
Л-4	Эквивалентные множества. Мощность множеств.	2
Л-5	Бинарные операции. Группоид. Полугруппы и группы. Подстановки на множестве.	2
Л-6	Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	2
Л-7	Правила комбинаторики. Комбинаторные формулы	2
Л-8	Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.	2
Л-9	Основы теории делимости в Z .	2
Л-10	Сравнения. Вычеты. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	2
Л-11	Основные понятия теории графов. Виды графов. Операции над графами.	2
Л-12	Способы задания графов. Матричное представление графов. Числовые характеристики графов.	2
Л-13	Деревья.	2
Л-14	Обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	2
Л-15	Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов.	2
Л-16	Потоки в сетях. Задача о максимальном потоке. Сетевое планирование. Критический путь и критическое время сетевого графа. Схемы потоков данных.	2
Л-17	Конечные автоматы	2
Итого по дисциплине		34

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены рабочим учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академи- ческие часы
ПЗ-1	Множества и операции над ними.	2
ПЗ-2	Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Отношения Парето. Принятие решений при многих критериях.	2
ПЗ-3	Функции. Виды функций. Переключательные функции (ПФ).	2
ПЗ-4	Эквивалентные множества. Мощность множеств.	2
ПЗ-5	Бинарные операции. Группоид. Полугруппы и группы. Подстановки на множестве.	2
ПЗ-6	Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	2
ПЗ-7	Правила комбинаторики. Комбинаторные формулы	2
ПЗ-8	Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений. Производящие	2

	функции.	
ПЗ-9	Основы теории делимости в Z .	2
ПЗ-10	Сравнения. Вычеты. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	2
ПЗ-11	Основные понятия теории графов. Виды графов. Операции над графами.	2
ПЗ-12	Способы задания графов. Матричное представление графов. Числовые характеристики графов.	2
ПЗ-13	Деревья.	2
ПЗ-14	Обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	2
ПЗ-15	Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов.	2
ПЗ-16	Потоки в сетях. Задача о максимальном потоке. Сетевое планирование. Критический путь и критическое время сетевого графа. Схемы потоков данных.	2
ПЗ-17	Конечные автоматы	2
Итого по дисциплине		34

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены рабочим учебным планом)

5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены рабочим учебным планом)

5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрены РПД)

5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрены РПД)

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены РПД)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 7 Основы комбинаторики	Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.	6
2.	Тема 9. Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	8
3.	Тема 11 Деревья. Обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы циклы в графах.	Задачи отыскания эйлерова и гамильтонова циклов в графе.	8
4	Тема 12 Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Потоки в сетях. Сетевое планирование.	Задачи отыскания оставного дерева минимального веса, кратчайших путей в графе, максимального потока. Сетевое планирование.	8
5	Тема 13 Конечные автоматы	Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечных автоматов. Виды автоматов.	8
Итого по дисциплине			38

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учебник/В.И.Копылов. – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2011. - 208 с. [Эл. ресурс, ЭБС изд. «Лань»]:
http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=49&pl1_id=712
2. Шевелев Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учебное пособие/Ю.П.Шевелев, Л.А.Писаренко, М.Ю.Шевелев – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2013. - 528 с. [Эл. ресурс, ЭБС изд. «Лань»]:
http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=49&pl1_id=893

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

3. Мальцев И.А. Дискретная математика: учебник/ И.А. Мальцев. – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2011. - 304 с. [Эл. ресурс, ЭБС изд. «Лань»]:
http://www.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=49&pl1_id=618
5. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебник (Текст)/ Ф.А. Новиков.- 3-е изд.- СПб.: Питер, 2008.-384 с.: ил.
6. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник/О.П.Кузнецов.-3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: «Лань»,2004.-400 с.: ил.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ не предусмотрено РУП

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 5 от 12 января 2016 г.

Разработал(и): _____

Ю. И. Фёдоров

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРО-
ВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТА-
ЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.07
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:

Программа подготовки: академический бакалавр

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

- 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

Этап 1: основные понятия, положения и концепции дискретной математики, основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы;

Этап 2: основные методы и задачи дискретной математики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели

Уметь:

Этап 1: формулировать основные понятия, положения и концепции дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)

Этап 2: применять основные методы дискретной математики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели.

Владеть:

Этап 1: основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)

Этап 2: основными методами дискретной математики, навыками решения задач как прикладных (требующих вычислений), так и теоретических (требующих доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); навыками построения и исследования дискретных математических моделей.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, положения и концепции дискретной математики, основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы; Уметь: формулировать основные понятия, положения и концепции дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы) Владеть: основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

		цепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)	
--	--	---	--

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
		1	2
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать: основные методы и задачи дискретной математики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели</p> <p>Уметь: применять основные методы дискретной математики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели.</p> <p>Владеть: основными методами дискретной математики, навыками решения задач как прикладных (требующих вычислений), так и теоретических (требующих доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); навыками построения и исследования дискретных математических моделей.</p>	Индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

3. Шкала оценивания

Университет использует систему оценок, соответствующую государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	

[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено	
[85;95)	B – (5)			
[70,85)	C – (4)	хорошо – (4)		
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)		
[50;60)	E – (3)	незачтено		
[33,3;50)	FX – (2+)		неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)			

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)

E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 5.1

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Этап 1.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия, положения и концепции дискретной математики, основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы;	1. Назвать свойства бинарного отношения эквивалентности. 2. Сформулировать понятие размещений. 3. Указать основные свойства дерева. 4. Сформулировать теорему-критерий полноты системы булевых функций. 5. Сформулировать формализацию понятия алгоритма Тьюринга.
Уметь: формулировать основные понятия, положения и	6. Дать понятие мощности конечного множества. 7. Записать формулу количества размещений из n по m без повторений.

<p>концепции дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)</p>	<p>8. Граф задан матрицей смежности вершин. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Изобразить граф на рисунке, представить его списком пар смежных вершин. (Отв.)</p> <p>9. Дать понятие о диаметре $d(G)$ простого связного графа.</p> <p>10. С помощью таблиц истинности показать, что формула $xy \oplus x \oplus y \equiv x \vee y$ равносильна формуле $x \vee y$.</p>						
<p><i>Владеть:</i> основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)</p>	<p>11. Сформулировать схему построения СДНФ на примере функции $f(1, 1, 0) = f(0, 1, 1) = f(0, 0, 1) = 1$ (Отв.: $xy\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}z$)</p> <p>12. Сформулировать свойства биномиальных коэффициентов.</p> <p>13.</p> <table border="1" data-bbox="571 842 849 954"> <tr> <td></td> <td>a_0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>q_1</td> <td>$1Hq_0$</td> <td>$1\Pi q_1$</td> </tr> </table> <p>На примере данной программы рассказать о работе (УУ обозревает не пустой символ) машины Тьюринга.</p> <p>14. Задана весовая матрица сети G. Назвать основные этапы алгоритма Дейкстры отыскания кратчайшего пути из вершины x_1 в вершину x_6.</p> $P = x_3 \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ x_2 & \infty & - & 8 & \infty & \infty \\ x_4 & \infty & \infty & - & \infty & 6 \\ x_5 & \infty & 5 & 7 & - & 6 \\ x_6 & \infty & 6 & \infty & \infty & - \\ x_1 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}.$ <p>(Отв.: $(x_1, x_5) - (x_5, x_6)$, вес=15)</p> <p>15. Дать понятие о конечном автомате на примере автомата $A = \{X; Q; Y; \lambda(x, q); \delta(x, q)\}$. (элемент памяти): $X = \{0, 1\}$, $Q = \{0, 1\}$, $Y = \{0, 1\}$, функция переходов $\lambda(0, 0) = 0$, $\lambda(0, 1) = 0$, $\lambda(1, 0) = 1$, $\lambda(1, 1) = 1$, функция выходов $\delta(0, 0) = 0$, $\delta(0, 1) = 1$, $\delta(1, 0) = 0$, $\delta(1, 1) = 1$. При входном сигнале $x_2 = 1$ из состояния $q_1 = 0$ автомат переходит в состояние-... (Отв.: 1)</p>		a_0	1	q_1	$1Hq_0$	$1\Pi q_1$
	a_0	1					
q_1	$1Hq_0$	$1\Pi q_1$					

Таблица 6.1

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Этап 2.

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i> основные методы и задачи</p>	<p>1. Бинарное отношение на некотором множестве, являющееся рефлексивным, симметричным и транзитивным, называется отношением</p>

<p>чи дискретной математики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели</p>	<p>+а) эквивалентности; б) частичного порядка; в) строгого порядка г) линейного порядка; д) асимметрии</p> <p>2. Пусть множество состоит из n элементов. Комбинации из n элементов по m в каждой, отличающиеся как составом элементов, так и их порядком, называются... (Отв.: размещениями)</p> <p>3. Связный граф, не содержащий циклов, называется +а) деревом; б) лесом; в) полным; г) пустым; д) двудольным</p> <p>4. Теорема «Для того, чтобы система булевых функций $\{f_1, f_2, \dots, f_m\}$ была полной, необходимо и достаточно, чтобы она целиком не содержалась ни в одном из пяти замкнутых классов P_0, P_1, S, L, M» называется теоремой +а) Поста; б) Чёрча; в) Тьюринга; г) Маркова; д) Буля</p> <p>5. Одной из моделей (формализаций) алгоритма является +а) машина Тьюринга; б) задача линейного программирования в) эйлеровы графы; г) алгебра множеств; д) алгебра логики</p>						
<p>Уметь: применять основные методы дискретной математики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели.</p>	<p>6. Мощность симметрической группы S_n подстановок (перестановок) n элементов равна... (Отв.: $n!$)</p> <p>7. Значение A_{10}^3 равно... (Отв.: 720)</p> $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ <p>8. Граф задан матрицей смежности вершин. Изобразить граф на рисунке, представить его списком пар смежных вершин. (Отв.)</p> <p>9. В не ориентированном графе G, представленном списком пар смежных вершин G: $(x_1, x_2), (x_1, x_5), (x_2, x_3), (x_2, x_5), (x_3, x_4), (x_4, x_5), (x_5, x_6), (x_6, x_7)$, диаметр $d(G)$ равен... (Отв.: 4)</p> <p>10. Формула $xy \oplus x \oplus y$ равносильна +а) $x \vee y$; б) y; в) x; г) $x \wedge y$; д) 0</p>						
<p>Владеть: основными методами дискретной математики, навыками решения задач как прикладных (требующих вычислений), так и теоретических (требующих доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); навыками построения и исследования дискретных математических моделей.</p>	<p>11. СДНФ функции $f(1, 1, 0)=f(0,1,1)=f(0,0,1)=1$ равна +а) $xy\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}z$ б) $xyz \vee x\bar{y}z \vee x\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}z$ в) $\bar{x}\bar{y}z \vee x\bar{y}\bar{z} \vee xy\bar{z}$; г) $xyz \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}z$ д) $x\bar{x}\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}z$</p> <p>12. Значение $C_8^0 + C_8^1 + C_8^2 + C_8^3 + C_8^4 + C_8^5 + C_8^6 + C_8^7 + C_8^8$ равно... (Отв.: 256)</p> <p>13.</p> <table border="1" data-bbox="568 1763 853 1875"> <tr> <td></td> <td>a_0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>q_1</td> <td>$1Hq_0$</td> <td>$1\Pi q_1$</td> </tr> </table> <p>Из любой начальной конфигурации (УУ обозревает не пустой символ) эта машина Тьюринга переводит слово 11 в слово... (Отв.: 111)</p> <p>14. Задана весовая матрица сети G. Найти минимальный путь из вершины x_1 в вершину x_6 по алгоритму Дейкстры.</p>		a_0	1	q_1	$1Hq_0$	$1\Pi q_1$
	a_0	1					
q_1	$1Hq_0$	$1\Pi q_1$					

	$P = x_3 \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ x_1 & - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ x_2 & \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ x_3 & \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ x_4 & \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ x_5 & \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ x_6 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}.$ <p>(Отв.: $(x_1, x_5) - (x_5, x_6)$, вес=15)</p> <p>15. Задан конечный автомат $A = \{X; Q; Y; \lambda(x, q); \delta(x, q)\}$ - (элемент памяти): $X = \{0,1\}$, $Q = \{0,1\}$, $Y = \{0,1\}$, функция переходов $\lambda(0,0) = 0$, $\lambda(0,1) = 0$, $\lambda(1,0) = 1$, $\lambda(1,1) = 1$, функция выходов $\delta(0,0) = 0$, $\delta(0,1) = 1$, $\delta(1,0) = 0$, $\delta(1,1) = 1$. При входном сигнале $x_2 = 1$ из состояния $q_1 = 0$ автомат переходит в состояние-...(Отв.: 1)</p>
--	--

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (зачет, экзамен), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические зна-

ния, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практически применять.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.