

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

М.А. Цыганкова

3 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

по специальности:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 7 от 3 апреля 2023 г.

Председатель Нехлабаева М.Н. Нехлебаева

Составитель:

С.В. Лукина, преподаватель высшей квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Дискретная математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22	– строить и анализировать дискретные модели; – анализировать логику высказываний и утверждений; – применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов.	– основы теории множеств; – основы математической логики; – основы комбинаторики и комбинаторного анализа; – основы теории графов и их применение.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	110
Самостоятельная работа	18
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	92
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	28
зачетные занятия	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
Раздел 1. Основы теории множеств		13		
Тема 1.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22	
	1	Понятие множества. Способы задания множеств Мощность множеств. Подмножества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна.		2
	2	Отношения на множествах. Прямое произведение множеств.		2
	3	Отображения и их свойства		2
	Практические занятия			4
	1	Решение задач на определение мощности множеств и подмножеств		2
	2	Решение задач по теме «Множества»		2
	Самостоятельная работа обучающихся			3
	1	Выполнение тестовых заданий по теме «Основные понятия теории множеств. Операции над множествами»		1
	2	Решение задач по теме «Операции над множествами»		1
	3	Выполнение тестовых заданий по теме «Отношения на множествах. Отображения и их свойства»		1
Раздел 2. Математическая логика		37		
Тема 2.1. Логика	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1	
	1	Высказывания и операции над ними.		2

высказывани й	2	Формулы логики высказываний. Таблица истинности и методика её построения	2	ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	3	Равносильность формул. Законы логики. Равносильные преобразования	2	
	Практические занятия		2	
	3	Решение задач по теме «Логика высказываний»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	4	Выполнение тестовых заданий по теме «Логические операции. Формулы логики высказываний»	1	
	5	Решение задач по теме «Логические операции. Логические значения формул логики высказываний»	1	
Тема 2.2. Булева алгебра	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Понятие булева вектора. Понятие булевой функции. Способы задания булевой функции. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	
	2	Нормальные формы булевых функций	2	
	3,4	Минимизация булевых функций	4	
	5	Полнота множества булевых функций. Основные классы булевых функций. Теорема Поста.	2	
	Практические занятия		4	
	9	Представление булевых функций в виде формул заданного типа	2	
	10	Решение задач по теме «Булева алгебра»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	11	Выполнение тестовых заданий по теме «Равносильность формул логики. Законы алгебры логики. Нормальные формы формул логики»	1	
	12	Выполнение тестовых заданий по теме «Булевы функции»	1	
	13	Решение задач по теме «Булева алгебра»	1	

Тема 2.3. Логика предикатов	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами.	2	
	2	Построение отрицаний предложений, содержащих кванторные операции. Формулы логики предикатов. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	
	3	Выполнимые формулы и проблема разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.	2	
	Практические занятия		2	
	11	Выполнение операций над предикатами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	14	Выполнение тестовых заданий по теме «Логика предикатов»	1	
	15	Решение задач по теме «Логика предикатов»	1	
Раздел 3. Основы комбинаторики и теории вероятностей			35	
Тема 3.1. Конечные множества и комбинато- рика	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Основные понятия комбинаторики. Факториал. Правило произведения. Правило суммы. Принцип Дирихле.	2	
	2	Размещения и перестановки. Сочетания.	2	
	3	Свойства биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения	2	
	Практические занятия		4	
	4	Решение практических задач на число сочетаний и размещений.	2	
	5	Определение биномиальных коэффициентов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	6	Выполнение тестовых заданий по теме «Основные понятия комбинаторики»	1	
7	Решение задач по теме: «Конечные множества и комбинаторика»	1		

Тема 3.2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Случайные события, их классификация. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Вычисление вероятностей сложных событий	2	
	2	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	3	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли	2	
	4	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение	2	
	5	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	2	
	Практические занятия		4	
	6	Определение вероятности событий.	2	
	7	Решение задач на распределение случайных величин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	8	Выполнение тестовых заданий по теме «Основы теории вероятностей»	1	
9	Решение задач по теме «Законы распределения случайных величин»	1		
Тема 3.3. Комбинаторный анализ	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Степенные ряды и рекуррентные соотношения	2	
	2	Числа Фибоначчи и их практическое применение	2	
	Практические занятия		2	
	8	Вывод рекуррентных формул.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
10	Решение задач по теме «Комбинаторный анализ»	1		
Раздел 4. Основы теории графов			23	
Тема 4.1. Графы	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Понятие графа. Способы задания графа. Матрицы смежности и инцидентности. Степень вершины графа. Маршруты, цепи и циклы.	2	
	2	Мосты и разделительные вершины. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет	2	

		вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.		
	3	Эйлеровы цепи и циклы. Орграфы.	2	
	4	Применение теории графов к анализу алгоритмов.	2	
	Практические занятия		4	
	12	Определение свойств графов	2	
	13	Решение задач по теме «Графы»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	16	Выполнение тестовых заданий по теме «Основные понятия теории графов»	1	
Тема 4.2. Деревья	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
	1	Понятие дерева. Остовное дерево связного графа. Ориентированные и упорядоченные деревья.	2	
	2	Бинарные деревья.	2	
	3	Понятие бинарного дерева сортировки: методика его построения для заданной последовательности поступающих элементов; использование его для организации хранения и поиска информации.	2	
	Практические занятия		2	
	14	Построение бинарного дерева поиска для структур данных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	17	Решение задач по теме «Бинарные деревья»	2	
Зачетное занятие			2	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17- ЛР22
Всего:			110	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: доска аудиторная – 1 шт., стол ученический ДСП – 14 шт., стул ученический – 28 шт., шкаф с антресолю – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., таблица «Многогранники» – 1 шт., таблица «Стереометрия» – 1 шт., циркуль деревянный – 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>. – Режим доступа: по подписке

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>. – Режим доступа: по подписке

3. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями : учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843149>. – Режим доступа: по подписке.

4. Гусева, А. И. Дискретная математика : сборник задач / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094740>. – Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

5. Гусева, А. И. Дискретная математика : учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823>. – Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования/ И. И. Баврин. — Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511780>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518496>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3. Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043090>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

4. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учебное пособие / С. А. Канцедал. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0719-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843569>. — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

5. Куликов, В. В. Дискретная математика : учебное пособие / В. В. Куликов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01826-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045945>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н. С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092> — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории множеств; – основы математической логики; – основы комбинаторики и комбинаторного анализа; – основы теории графов и их применение. 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>«Отлично» - не менее 90% верных ответов.</p> <p>«Хорошо» - не менее 80% верных ответов.</p> <p>«Удовлетворительно» - не менее 60% верных ответов.</p> <p>«Неудовлетворительно» - менее 60% верных ответов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ №№1-14; – оценка результатов выполнения самостоятельных работ №№1, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 16; – дифференцированный зачет
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить и анализировать дискретные модели; – анализировать логику высказываний и утверждений; – применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов. 	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <p>Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично»,</p> <p>результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо»,</p> <p>результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно»,</p> <p>результаты выполнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оценка результатов выполнения практических работ №№1-14; – оценка результатов выполнения самостоятельных работ №№2, 5, 7, 9, 10, 13, 15; – дифференцированный зачет

	практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно»	
ЛР1-ЛР13, ЛР15, ЛР17 - ЛР22	Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.	