

Министерство образования Республики Карелия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Карелия
«Сортавальский колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

(базовая подготовка среднего профессионального образования)

Сортавала 2020

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартами среднего профессионального образования специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденным Приказ Министерства образования и науки России от 14.05.2014 № 525 (ред. от 21.10.2019)

Одобрена цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин на заседании 31 августа 2020 г. Протокол № 1

Председатель цикловой комиссии: Н.Ф. Семенова

Автор: Н.Ф. Семенова, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина принадлежит к части математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН.00) ОПОП специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 216 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 144 часа, в том числе практические занятия – 50 часов;

самостоятельной работы студента 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	72
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала	Лекции	ПЗ	СР	Уровень освоения	Тематика домашних заданий
1	2	3	4	5	6	7
Элементы высшей математики		94	50	72		
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		6	4	6		
Тема 1.1 Комплексные числа и формы их представления		6	4	6		
1.	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа	2			1	Конспект
2.	Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами	2			1	Конспект
3.	ПЗ № 1. Выполнение действий над комплексными числами		2		2	Отчет по ПЗ
4.	ПЗ № 2. Решение задач на переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на выполнение действий над комплексными числами Подготовка к контрольной работе				6		
5.	Контрольная работа № 1 по разделу «Основы теории комплексных чисел»	2			1	
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		16	12	13		
Тема 2.1 Матрицы и определители		8	6	5		
6.	Понятие матрицы, виды матриц. Сложение, умножение матриц, умножение матриц на число. Элементарные преобразования матриц	2			1	Конспект
7.	Понятие определителя. Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей 2-го порядка	2			1	Конспект
8.	Правило треугольников для вычисления определителей 3-го порядка	2			1	Конспект
9.	Понятие минора и алгебраического дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы	2			1	Конспект
10.	ПЗ № 3. Выполнение операций над матрицами		2		2	Отчет по ПЗ
11.	ПЗ № 4. Вычисление определителей матриц		2		2	Отчет по ПЗ
12.	ПЗ № 5. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на выполнение операций над матрицами Решение задач на нахождение обратной матрицы				5		
Тема 2.2 Системы линейных уравнений		8	6	8		
13.	Понятие СЛАУ. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера	2			1	Конспект
14.	Метод исключения неизвестных – метод Гаусса	2			1	Конспект
15.	Матричный метод решения СЛАУ	2			1	Конспект
16.	ПЗ № 6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера		2		2	Отчет по ПЗ
17.	ПЗ № 7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		2		2	Отчет по ПЗ
18.	ПЗ № 8. Решение систем линейных уравнений матричным методом		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение систем линейных уравнений различными				8		

методами						
19.	Контрольная работа № 2 по разделу «Элементы линейной алгебры»	2			1	
Раздел 3. Основы математического анализа		60	26	45		
Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность		6	4	5		
20.	Понятие числовой последовательности. Понятие предела последовательности. Свойства предела последовательности. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой числовой последовательности	2			1	Конспект
21.	Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей	2			1	Конспект
22.	Понятие предела функции. Свойства предела функции. Понятие непрерывной функции. Непрерывность элементарных и сложных функций. Точки разрыва, их классификация	2			1	Конспект
23.	ПЗ № 9. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей		2		2	Отчет по ПЗ
24.	ПЗ № 10. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей Решение задач на вычисление односторонних пределов				5		
Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной		16	4	9		
25.	Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций	2			1	Конспект
26.	Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции	2			1	Конспект
27.	Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного	2			1	Конспект
28.	Понятие производной n-го порядка. Понятие дифференциала n-го порядка	2			1	Конспект
29.	Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя	2			1	Конспект
30.	Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной, точки максимума и минимума функции. Необходимое условие существования экстремума. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты	2			1	Конспект
31.	Схема исследования функции. Построение графиков	2			1	Конспект
32.	Вычисление производных сложных функций	2			1	Конспект
33.	ПЗ № 11. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков		2		2	Отчет по ПЗ
34.	ПЗ № 12. Полное исследование функции. Построение графиков		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление производных и дифференциалов первого и высших порядков. Построение графиков функций по результатам исследования				5		
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка конспекта на тему: «Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя»				4		
Тема 3.3 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных		10	2	6		
35.	Понятие функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2			1	Конспект
36.	Понятие частных производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2			1	Конспект
37.	Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких действительных переменных	2			1	Конспект
38.	Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2			1	Конспект

39.	ПЗ № 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных. Решение задач на вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных Подготовка к контрольной работе				6		
40.	Контрольная работа № 3 по темам «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» и «Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных»	2			1	
Тема 3.4 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной		10	6	8		
41.	Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования неопределенного интеграла	2			1	Конспект
42.	Понятие определенного интеграла. Основная формула интегрального исчисления. Методы вычисления определенного интеграла	2			1	Конспект
43.	Приложения определенного интеграла в геометрии	2			1	Конспект
44.	Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле	2			1	Конспект
45.	ПЗ № 14. Интегрирование рациональных и иррациональных функций		2		2	Отчет по ПЗ
46.	Вычисление интегралов с помощью универсальной подстановки	2			1	Конспект
47.	ПЗ № 15. Вычисление определенных интегралов		2		2	Отчет по ПЗ
48.	ПЗ № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление неопределенных и определенных интегралов разными методами. Подготовка конспекта на тему: «Приложения определенного интеграла» Решение задач на вычисление площадей фигур				8		
Тема 3.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных		6	4	5		
49.	Понятие двойного интеграла. Свойства двойных интегралов	2			1	Конспект
50.	Понятие повторного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойных интегралов	2			1	Конспект
51.	ПЗ № 17. Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа		2		2	Отчет по ПЗ
52.	Вычисление двойных интегралов в полярных координатах	2			1	Конспект
53.	ПЗ № 18. Решение задач на приложения двойных интегралов		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление двойных и повторных интегралов. Подготовка к контрольной работе				5		
Тема 3.6 Теория рядов		8	4	8		
54.	Понятие числового ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. Признаки сравнения положительных рядов	2			1	Конспект
55.	Понятие знакопередающегося и степенного ряда. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопередающихся рядов. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда	2			1	Конспект
56.	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Ряды Фурье	2			1	Конспект
57.	ПЗ № 19. Исследование сходимости знакопередающихся рядов. Исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость		2		2	Отчет по ПЗ
58.	ПЗ № 20. Нахождение радиуса и области сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора		2		2	Отчет по ПЗ

Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на исследование сходимости знакопередающихся рядов и исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость. Решение задач на разложение элементарных функций в ряд Тейлора Подготовка к контрольной работе				8		
59.	Контрольная работа № 4 по теме «Теория рядов»	2			1	
Тема 3.7 Обыкновенные дифференциальные уравнения		4	2	4		
60.	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным	2			1	Конспект
61.	Понятие дифференциального уравнения 2-го порядка Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	2			1	Конспект
62.	ПЗ № 21. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка				4		
Раздел 4. Элементы аналитической геометрии		12	8	8		
Тема 4.1 Векторы. Операции над векторами		4	4	2		
63.	Понятие вектора. Операции над векторами, их свойства	2			1	Конспект
64.	Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов	2			1	Конспект
65.	ПЗ № 22. Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения		2		2	Отчет по ПЗ
66.	ПЗ №23. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка конспекта на тему «Векторное и смешанное произведение векторов»				2		
Тема 4.2 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка		8	4	6		
67.	Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	2			1	Конспект
68.	Окружность, эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения окружности и эллипса.	2			1	Конспект
69.	Канонические уравнения гиперболы и параболы	2			1	Конспект
70.	ПЗ № 24. Нахождение углов между прямыми и расстояния от точки до прямой		2		2	Отчет по ПЗ
71.	ПЗ № 25. Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на составление уравнений прямых. Решение задач на составление уравнений кривых 2-го порядка, их построение. Подготовка к контрольной работе				6		
72.	Контрольная работа № 5 по разделу «Элементы аналитической геометрии»	2			1	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обучением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Баврин И.И. Высшая математика: Учебник для студентов естественнонаучных специальностей педагогических вузов / И.И. Баврин. – М.: Издательский центр «Академия». - 2019. – 616 с.
2. Винберг Э. Б. Курс алгебры / Э.Б. Винберг. - М.: Факториал Пресс. - 2018. – 296 с.
3. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/В.П.Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский дом «Академия», 2020.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. - М.: Издательство Физико-математич. Литературы. - 2018. -336 с.

Дополнительная литература:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по высшей математике. - М.: Высшая школа, 2011.
2. Валуца И.И. и др. Математика для техникумов. – учеб. пособие. – М.: Наука, 2012.
3. Дадаян А.А. Математика: учеб. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 1. Основы алгебры / А.И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2012. - 136 с.
5. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 2. Линейная алгебра / А.И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2013. - 164 с.
6. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. 3. Основные структуры алгебры / А.И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы, 2011. - 148 с.
7. Омельченко В.П., Математика: учебное пособие / Омельченко В.П., Курбатова Э.В. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.
8. Подольский В.А. и др. Сборник задач по математике для техникумов. – М.: Высшая школа, 2013.
9. Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник. – М.: Высшая школа, 2013.
10. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2013

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Умения:	
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	Контроль выполнения практических заданий Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ Проверка выполнения контрольных работ Тестирование Дифференцированный зачет
Знания:	
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	Контроль выполнения практических заданий Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ Проверка выполнения контрольных работ Тестирование Дифференцированный зачет

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.

Министерство образования Республики Карелия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Карелия
«Сортавальский колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

(базовая подготовка среднего профессионального образования)

Сортавала 2020

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартами среднего профессионального образования специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденным Приказ Министерства образования и науки России от 14.05.2014 № 525 (ред. от 21.10.2019)

Одобрена цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин на заседании 31 августа 2020 г. Протокол № 1
Председатель цикловой комиссии: Н.Ф. Семенова

Автор: Т.С. Колобук, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина принадлежит к части математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН.00) ОПОП специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 68 часов, в том числе ПЗ – 20 часов;
самостоятельной работы студента 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала	Лекции	ПЗ	СР	Уровень освоения	Тематика домашних заданий
1	2	3	4	5	6	7
Элементы математической логики		48	20	34		
Раздел 1. Алгебра высказываний		14	4	4		
Тема 1.1 Высказывания и операции над ними		6	2	4		
1.	Высказывания и высказывательные формы. Отрицание высказываний	2			1	Конспект
2.	Операции над высказываниями. Таблицы истинности	2			1	Конспект
3.	Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний	2			1	Конспект
4.	ПЗ № 1. Составление таблиц истинности		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на определение истинности высказываний Подготовка доклада на тему: «Формулы алгебры высказываний»				4		
Тема 1.2 Формулы алгебры высказываний. Нормальные формы		8	2	-		
5.	Формулы алгебры высказываний. Составление таблиц истинности для формул	2			1	Конспект
6.	Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований.	2			1	Конспект
7.	Упрощение формул логики до минимальной ДНФ	2				
8.	ПЗ № 2. Решение задач на упрощение формул. Решение задач на приведение формул к совершенным нормальным формам		2		2	Отчет по ПЗ
9.	Контрольная работа № 1 по разделу Алгебра высказываний	2				
Раздел 2. Булевы функции		6	6	10		
Тема 2.1 Множества, отношения, функции		2	4	8		
10.	Общие понятия теории множеств. Операции над множествами. Классификация множеств. Картесийское и декартово произведение множеств. Отображения. Функции.	2			1	Конспект
11.	ПЗ № 3. Решение задач на тему «Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств»		2		2	Отчет по ПЗ
12.	ПЗ № 4. Решение задач на тему «Картесийское и декартово произведение множеств»		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка реферата на тему: «Картесийское и декартово произведение множеств. Отображения. Функции»				6		
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на составление взаимно-однозначных соответствий заданным функциям.				2		
Тема 2.2 Булевы функции		4	2	2		
13.	Булевы функции. Выражение булевых функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание	2			1	Конспект
14.	ПЗ № 5. Решение задач на тему: «Канонический многочлен Жегалкина»		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка доклада на тему: «Теория алгоритмов»				2		
15.	Контрольная работа № 2 по разделу Булевы функции	2			1	Конспект

Раздел 3. Элементы теории алгоритмов		16	4	10	
Тема 3.1 Задачи и алгоритмы		4	-	-	
16.	Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма	2			1 Конспект
17.	Решение задач с применением свойств алгоритма	2			1 Конспект
Тема 3.2 Машина Тьюринга		6	2	6	
18.	Определение и конструирование машины Тьюринга	2			1 Конспект
19.	Вычислимые по Тьюрингу функции. Основная гипотеза теории алгоритмов	2			1 Конспект
20.	Машины Тьюринга и современные ЭВМ	2			1 Конспект
21.	ПЗ № 6. Решение задач на построение машины Тьюринга. Решение задач на тему: «Вычислимые по Тьюрингу функции»		2		2 Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на проверку работоспособности машины Тьюринга.				4	
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка конспекта на тему: «Нормальные алгоритмы»				2	
Тема 3.3 Нормальный алгоритм Маркова		6	2	4	
22.	Нормальные алгоритмы Маркова	2			1 Конспект
23.	Принцип нормализации Маркова	2			1 Конспект
24.	ПЗ № 7. Решение задач на построение нормальных алгоритмов		2		2 Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на тему «Принцип нормализации Маркова»				4	
25.	Контрольная работа № 3 по разделу Элементы теории алгоритмов	2			1 Конспект
Раздел 4. Теория предикатов		12	6	10	
Тема 4.1 Основные понятия теории предикатов		4	2	6	
26.	Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов	2			1 Конспект
27.	Логические операции над предикатами	2			1 Конспект
28.	ПЗ № 8. Решение задач на тему: «Логические операции над предикатами». Решение задач на построение n-местных предикатов		2		2 Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка доклада на тему «Логические операции над предикатами»				3	
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка доклада на тему «Кванторы»				3	
Тема 4.2 Кванторные операции над предикатами		2	2	-	
29.	Кванторы. Отрицание предложений с кванторами. Численные кванторы	2			1 Конспект
30.	ПЗ № 9. Решение задач на применение кванторных операций		2		2 Отчет по ПЗ
Тема 4.3. Применение логики предикатов к логикоматематической практике		6	2	4	
31.	Запись на языке логики предикатов различных предложений	2			1 Конспект
32.	Строение математических теорем	2			1 Конспект
33.	ПЗ № 10. Решение задач на тему: «Логика предикатов»		2		2 Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на тему: «Логика предикатов». Подготовка к контрольной работе				4	
34.	Контрольная работа № 4 по разделу Кванторные операции над предикатами	2			1 Конспект

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обучением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1) Спирина М.С. Дискретная математика: учеб. – М.: Академия, 2018, форма доступа: [Спирина М. С. Дискретная математика ОНЛАЙН \(uch-lit.ru\)](http://uch-lit.ru)

2) Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. — М.: Наука, 2017, форма доступа: [Задачи и упражнения по дискретной математике | Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко | скачать книгу \(booksee.org\)](http://booksee.org)

3) Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учеб. пособ.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2017, форма доступа: [Книга "Элементы дискретной математики" - Скачать бесплатно, читать онлайн \(rulit.me\)](http://rulit.me)

Дополнительная литература:

1) Лупанов О. Б. Курс лекций по дискретной математике. - М., 2018.
2) Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов - 2018 г.
3) Яблонский С.В. Введение в дискретную математику — М. Наука, 2017.
4) Горбатов В.А., Горбатов А.В., Горбатова М.В. Дискретная математика -М., 2018 г.

5) Мендельсон Э. Введение в математическую логику. — М.: Наука, 2019.

6) Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики — М.: Издательство МАИ, 2013

7) Харари Ф. Теория графов. –М., 2018 год.

Дополнительные электронные ресурсы:

1. Банк рефератов, форма доступа <http://otherreferats.allbest.ru/>
2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику — М. Наука, 2017, форма доступа: [title_0.pdf \(msu.ru\)](http://title_0.pdf(msu.ru)).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Умения: - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения Знания: - основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; - формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; - основы языка и алгебры предикатов	Контроль выполнения практических заданий Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ Проверка выполнения контрольных работ Тестирование Дифференцированный зачет

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.

Министерство образования Республики Карелия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Карелия
«Сортавальский колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика
специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)
(базовая подготовка среднего профессионального образования)

Сортавала 2020

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартами среднего профессионального образования специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденным Приказ Министерства образования и науки России от 14.05.2014 № 525 (ред. от 21.10.2019)

Одобрена цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин на заседании 31 августа 2020 г. Протокол № 1

Председатель цикловой комиссии: Н.Ф. Семенова

Автор: Н.Ф. Семенова, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина принадлежит к части математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН.00) ОПОП специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен: уметь:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики;

знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки - 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 76 часов, в том числе практические занятия – 30 часов;

самостоятельной работы студента 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «»

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала	Лекции	ПЗ	СР	Уровень освоения	Тематика домашних заданий
1	2	3	4	5	6	7
Теория вероятностей и математическая статистика		46	30	38		
Раздел 1. Основы комбинаторики		2	2	2		
Тема 1.1 Упорядоченные и неупорядоченные выборки		2	2	2		
1.	Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Перестановки. Неупорядоченные выборки (сочетания)	2			1	Конспект
2.	ПЗ № 1. Решение задач на расчет количества выборок		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на расчет количества выборок				2		
Раздел 2. Основы теории вероятностей		6	4	10		
Тема 1.2 Случайные события. Классическое определение вероятности		2	2	2		
3.	Понятие случайного события. Виды событий. Классическое определение вероятности. Формула вероятности по классическому определению	2			1	Конспект
4.	ПЗ № 2. Вычисление вероятностей событий по классической формуле вероятности		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики				2		
Тема 2.2 Вероятности сложных событий. Схема Бернулли		4	2	8		
5.	Условная вероятность. Произведение событий. Сумма событий. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности	2			1	Конспект
6.	Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли	2			1	Конспект
7.	ПЗ № 3. Вычисление вероятностей сложных событий. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление вероятностей событий по локальной формуле Муавра-Лапласа				4		
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на вычисление вероятностей событий по интегральной формуле Муавра-Лапласа в схеме Бернулли				4		
Раздел 3. Случайные величины		12	6	10		
Тема 3.1 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики		4	2	4		
8.	Понятие случайной величины. Определение дискретной случайной величины (ДСВ). Основные понятия дискретной случайной величины (ДСВ)	2			1	Конспект
9.	Характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение	2			1	Конспект
10.	ПЗ № 4. Вычисление характеристик ДСВ		2		2	Отчет по ПЗ

Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на запись распределения функции от одной независимых ДСВ. Подготовка доклада на тему: «Центральная предельная теорема»				4		
Тема 3.2 Центральная предельная теорема. Закон больших чисел Вероятность и частота		4	-	2		
11.	Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева	2			1	Конспект
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка доклада «Значение теоремы Чебышева для практики»				2		
12.	Контрольная работа № 1	2			1	Конспект
Тема 3.3 Непрерывная случайная величина и ее числовые характеристики		2	2	2		
13.	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре; формула вычисления вероятностей для такой случайной точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай)	2			1	Конспект
14.	ПЗ № 5. Решение задач на формулу геометрического определения вероятности		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на расчёт вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения				2		
Тема 3.4 Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины		2	2	2		
15.	Понятие и свойства функции и плотности распределения вероятностей случайной величины. График функции распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал	2			1	Конспект
16.	ПЗ № 6. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на расчет вероятности попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал				2		
Раздел 4. Элементы математической статистики		10	8	6		
Тема 4.1 Выборочный метод		4	4	2		
17.	Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды.	2			1	Конспект
18.	Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки	2			1	Конспект
19.	ПЗ № 7. Построение для заданной выборки ее графической диаграммы		2		2	Отчет по ПЗ
20.	ПЗ № 8. Расчет для заданной выборки ее числовых характеристик		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на расчет числовых характеристик выборки				2		
Тема 4.2 Статистические оценки параметров распределения		6	4	4		
21.	Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения	2			1	Конспект
22.	Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии	2			1	Конспект
23.	ПЗ № 9. Точечное оценивание параметров распределения		2		2	Отчет по ПЗ
24.	ПЗ № 10. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на интервальное оценивание вероятности события				4		
25.	Контрольная работа № 2	2			1	Конспект

Раздел 5 Пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		4	6	2		
Тема 5.1 Многомерный статистический анализ средствами прикладных программных продуктов		4	6	2		
26.	Обзор современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа: электронные таблицы, пакеты SPSS, NCSS and PASS, STATA, STATISTICA	2			1	Конспект
27.	Дискриминантный и кластерный анализ, особенности их выполнения средствами пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа	2			1	Конспект
28.	ПЗ № 11. Выполнение дискриминантного и кластерного анализа средствами электронных таблиц MS Excel		2		2	Отчет по ПЗ
29.	ПЗ № 12. Выполнение дискриминантного и кластерного анализа средствами ППП STATISTICA		2		2	Отчет по ПЗ
30.	ПЗ № 13. Выполнение дискриминантного и кластерного анализа средствами ППП STATA		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка доклада (<i>на выбор обучающегося</i>) «Обзор современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа»; «Особенности многомерного статистического анализа средствами ППП STATISTICA»; «Особенности многомерного статистического анализа средствами ППП STATA»; «Особенности многомерного статистического анализа средствами MS Excel»				2		
Раздел 6 Основы теории графов		12	4	8		
Тема 6.1 Неориентированные графы		4	2	4		
31.	Понятие и способы задания неориентированного графа. Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа	2			1	Конспект
32.	Двудольные и изоморфные графы. Методика проверки графа на двудольность и изоморфность. Эйлеровы графы. Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы. Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов. Деревья и их свойства	2			1	Конспект
33.	ПЗ № 14. Проверка графа на двудольность и изоморфность		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на нахождение эйлерова цикла в эйлеровом графе				4		
Тема 6.2 Ориентированные графы		8	2	4		
34.	Понятие ориентированного графа (орграфа) и способы его задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур)	2			1	Конспект
35.	Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе.	2			1	Конспект
36.	Сильносвязный орграф. Бесконтурные орграфы. Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Понятие ориентированного дерева	2			1	Конспект
37.	ПЗ № 15. Запись матрицы достижимости для ориентированного графа		2		2	Отчет по ПЗ
Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на бинарные деревья				4		
38.	Контрольная работа № 3	2			1	Конспект

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обучением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Интернет-ресурсы:

<http://lib.mexmat.ru/books/78472/>

<http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde>

http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html

Основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2019.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 2019
3. Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2020.
4. Максимова О.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Дашков и К, 2018

Дополнительная литература:

1. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 2014
2. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика. – М.: Гардарика, 2013
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2012
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 2012
5. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2003

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики; - использовать методы математической статистики; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории вероятностей и математической статистики; - основные понятия теории графов 	<p>Контроль выполнения практических заданий</p> <p>Контроль выполнения домашних и самостоятельных работ</p> <p>Проверка выполнения контрольных работ</p> <p>Тестирование</p> <p>Экзамен</p>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.