

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический университет»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.07 Информационные системы и программирование

Мурманск

2023

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 года № 804.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
В том числе	
Теоретическое обучение	60
Практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося	2
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа				Всего контактных часов	СР	
		ЛК	ПР		ЛБ		Часов в	и из них в интерактивных формах
			Часов	и из них в интерактивных формах				
1	Раздел 1. Элементы комбинаторики.	4	2		-	6	-	-
2	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	12	4		-	16	-	-
3	Раздел 3. Схема повторных испытаний.	6	2		-	8	-	-
4	Раздел 4. Случайные величины.	14	4		-	18	-	-
5	Раздел 5. Математическая статистика.	12	4		-	16	-	2
6	Раздел 6. Основы теории графов.	12	6	-	-	18	-	-
	Экзамен	-	-		-	-	-	-
	Всего	60	22	-	-	82	-	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.
Раздел 1. Элементы комбинаторики.	
Тема 1.1. Комбинаторика.	Содержание учебного материала
	1 Предмет теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики.
	2 Сочетания, размещения, перестановки.
	Практические занятия
	1 Применение комбинаторики при решении задач.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций.
Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	
Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий.	Содержание учебного материала
	1 Случайные события. Виды случайных событий. Алгебра событий.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений.
Тема 2.2. Вероятность события.	Содержание учебного материала
	1 Понятие частоты события. Классическое определение вероятности.
	2 Геометрические вероятности.
	Практические занятия
	1 Примеры непосредственного вычисления вероятностей.
	Самостоятельная работа обучающихся

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	
	Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Тема 2.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Содержание учебного материала	
	1	Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций.	
Тема 2.4. Формула полной вероятности и формула Байеса.	Содержание учебного материала	
	1	Формула полной вероятности.
	2	Формула Байеса.
	Практические занятия	
	1	Нахождение вероятностей событий.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций.	
Раздел 3. Схема повторных испытаний.		
Тема 3.1. Схема повторных испытаний.	Содержание учебного материала	
	1	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
	2	Наивероятнейшее число появлений событий.
	3	Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
	Практические занятия	
	1	Вычисление вероятности по формуле Бернулли.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Раздел 4. Случайные величины.		
Тема 4.1. Случайные величины (СВ). Закон распределения СВ.	Содержание учебного материала	
	1	Понятие случайной величины. Виды СВ. Закон и функция распределения СВ.
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Тема 4.2. Числовые характеристики случайных величин.	Содержание учебного материала	
	1	Математическое ожидание, свойства $M(X)$.
	2	Дисперсия, свойства $D(X)$.
	Практические занятия	
	1	Нахождение основных числовых характеристик случайных величин.
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.		
Тема 4.3. Дискретные распределения.	Содержание учебного материала	
	1	Основные законы распределения дискретных СВ. Биноминальное распределение.
	2	Геометрическое распределение. Распределение Пуассона.
	Практические занятия	
	1	Нахождение основных характеристик дискретных распределений.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	
Тема 4.4. Непрерывные распределения.	Содержание учебного материала	
	1	Непрерывные распределения: равномерное и экспоненциальное распределения.
	2	Нормальный закон распределения.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений.	
Раздел 5. Математическая статистика.		
Тема 5.1. Задачи математической статистики. Выборки.	Содержание учебного материала	
	1	Предмет математической статистики. Основные типы задач математической статистики. Выборка. Вариационный и статистический ряд.
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Тема 5.2. Дискретный и интервальный ряды распределения. Полигон и гистограмма.	Содержание учебного материала	
	1	Дискретный и интервальный ряды распределения. Полигон и гистограмма.
	2	Кумулятивный ряд. Кумулянта и огива.
	Практические занятия	
	1	Решение задач на построение полигонов и гистограмм на основании статистического распределения выборки.
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.		
Тема 5.3. Числовые характеристики выборки.	Содержание учебного материала	
	1	Числовые характеристики дискретного ряда распределения.
	2	Числовые характеристики интервального ряда распределения: мода и медиана.
	3	Числовые характеристики интервального ряда распределения: среднее арифметическое и дисперсия.
	Практические занятия	
	1	Решение задач на нахождение числовых характеристик выборки.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Раздел 6. Основы теории графов.		
Тема 6.1. Элементы теории множеств.	Содержание учебного материала	
	1	Элементы теории множеств: операции над множествами, отношение, отображение.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений.	
Тема 6.2. Основные термины и теоремы теории графов.	Содержание учебного материала	
	1	Основные термины и теоремы теории графов: геометрическое представление графов, составляющие графов.
	2	Операции над графами.
	Практические занятия	
	1	Решение задач на построение неориентированных графов.
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Создание мультимедийных презентаций.		
Тема 6.3. Характеристики	Содержание учебного материала	
	1	Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графа.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	
графа.		Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.
	Практические занятия	
	1	Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	
Тема 6.4. Нахождение минимальных и максимальных путей на орграфах.	Содержание учебного материала	
	1	Нахождение кратчайших путей.
	2	Алгоритм нахождения максимального пути.
	Практические занятия	
	1	Нахождение минимальных и максимальных путей на орграфах.
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач и упражнений. Выполнение заданий с привлечением информационных технологий.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории, лаборатории, мастерские, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАУ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 401 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07001-9. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblio-online.ru/book/matematika-423857> Юрайт
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 495 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6107-2. [Электронный ресурс]. -URL: <https://biblio-online.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-388694> Юрайт
3. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ЕН.03. Теория вероятностей и математическая - МАГУ, 2016.
4. Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика - МАГУ, 2016.

5. Яковлев, В.П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В.П. Яковлев. - 3-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2012. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115779> (19.12.2014).

Дополнительные источники:

6. Виленкин, Н.Я. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики : учебное пособие / Н.Я. Виленкин, В.Г. Потапов; Министерство просвещения РСФСР, Московский государственный заочный педагогический институт. - Москва : Издательство «Просвещение», 1979. - 113 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458392> (11.02.2016).
7. Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для спо / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - 7-е изд. - М.: Академия, 2012. - 368 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование; Информатика и вычислительная техника).
8. Журнал «Наука и жизнь»

3.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Раздел Тема	Форма проверки
1	5
Раздел 1. Элементы комбинаторики. Тема 1.1. Комбинаторика.	Фронтальный и индивидуальный опрос Самостоятельная работа Практическая работа № 1
Раздел 2. Элементы теории вероятностей. Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Тема 2.2. Вероятность события. Тема 2.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Тема 2.4. Формула полной вероятности и формула Байеса.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Контрольная работа
Раздел 3. Схема повторных испытаний. Тема 3.1. Схема повторных испытаний.	Фронтальный и индивидуальный опрос Самостоятельная работа Практическая работа № 4
Раздел 4. Случайные величины. Тема 4.1. Случайные величины (СВ). Закон распределения СВ. Тема 4.2. Числовые характеристики случайных величин. Тема 4.3. Дискретные распределения. Тема 4.4. Непрерывные распределения.	Фронтальный и индивидуальный опрос Самостоятельная работа Практическая работа № 5

Раздел Тема	Форма проверки
1	5
	Практическая работа № 6 Контрольная работа
Раздел 5. Математическая статистика. Тема 5.1. Задачи математической статистики. Выборки. Тема 5.2. Дискретный и интервальный ряды распределения. Полигон и гистограмма. Тема 5.3. Числовые характеристики выборки.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа Практическая работа № 7 Практическая работа № 8 Контрольная работа
Раздел 6. Основы теории графов. Тема 6.1. Элементы теории множеств. Тема 6.2. Основные термины и теоремы теории графов. Тема 6.3. Характеристики графа. Тема 6.4. Нахождение минимальных и максимальных путей на орграфах.	Фронтальный и индивидуальный опрос Тест Самостоятельная работа Практическая работа № 9 Практическая работа № 10 Практическая работа № 11
<i>Промежуточный контроль - экзамен</i>	Экзамен (компьютерное тестирование)

5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГАОУ ВО «МАУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГАОУ ВО «МАУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГАОУ ВО «МАУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,

специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГАОУ ВО «МАУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается:

- для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГАОУ ВО «МАУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГАОУ ВО «МАУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.