

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе

Г.М. Машков
2019 г.

Регистрационный № 11.03.19/139



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(код и наименование специальности)

квалификация
техник-программист

Санкт-Петербург

2019

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.03) среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 июня 2019 г., протокол № 6.

Составитель:

Преподаватель

к.ф-м.н. Г.В. Линц

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР

Р.Х. Ахтреева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

«10» апреля 2019 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

к.ф-м.н. Г.В. Линц

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций

«17» апреля 2019 г., протокол № 4

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

О.В. Колбанёва

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

В.И. Аверченков

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

В программу включен тематический план и содержание учебной дисциплины, направленные на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл. Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» способствует формированию у студентов профессиональной компетенции: ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент; ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля; ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных; ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

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

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;

знать:

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;

- основные понятия теории графов

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **120 часов**, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **80 часов**;
самостоятельная работа обучающегося **40 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4 семестр			
Раздел 1. Теория вероятностей.			50ч.= 38+12ч.СР	
Тема 1.1. Классификация событий. 6(4+2ч.ПЗ)+2ч.СР	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Занятие № 1. Случайные события. 1. Виды случайных событий. Полная группа событий. 2. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности события. 3. Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.</p> <p>2 Занятие № 2. Элементы комбинаторики. 1. Размещение. Перестановки. 2. Размещения. Размещения с повторением. 3. Решение комбинаторных задач на вычисление вероятностей.</p> <p>Практическое занятие:</p> <p>1.1 Занятие № 3. Решение простейших задач на нахождение вероятности.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов, подготовка докладов (напр., «Применение элементов комбинаторики к решению технических задач», «Применение теории вероятностей в различных сферах» и т.д.), создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Работа с учебником, с дополнительной литературой.</p>		4	2
Тема 1.2. Основные теоремы. 4(2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Занятие № 4. Вероятности сложных событий. 1. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей и её следствия. 2. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. 3. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности и Байеса.</p>		2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие:			
	1.2	Занятие № 5. Решение задач по теоремам сложения и умножения, по формулам полной вероятности и Байеса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, выполнение исследовательских работ по теме (напр., «Применение понятия вероятности сложного события к решению технических задач»). Выполнение индивидуальных заданий.		2	
Тема 1.3. Повторные независимые испытания. 6(4+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 6. Формула Бернулли. 1. Последовательность зависимых испытаний. Формула Бернулли. 2. Многоугольник распределения вероятностей. 3. Асимптотическая формула Пуассона и условия её применения.		
	2	Занятие № 7. Теоремы Муавра - Лапласа. 1. Локальная теорема Муавра-Лапласа. 2. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и её свойства. 3. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.	4	2
	Практическое занятие:			
	1.3	Занятие № 8. Вычисление вероятностей по формуле Бернулли и Муавра-Лапласа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам Выполнение индивидуальных заданий на нахождение вероятности отклонения относительной частоты от относительной вероятности.		2	
Тема 1.4. Дискретные случайные величины. 8(6+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 9. Случайные величины. 1. Понятие случайной величины и её описание. Виды случайных величин. 2. Дискретно-случайная величина и её закон распределения; основное свойство закона распределения. 3. Биномиальный закон распределения и закон Пуассона.		
	2	Занятие № 10. Числовые характеристики дискретной случайной величины. 1. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. 2. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретно-случайной	6	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	величины. 3. Свойства дисперсии. Примеры вычисления числовых характеристик.			
3	Занятие № 11. Законы распределения ДСВ. 1. Составление законов распределения ДСВ. 2. Построение многоугольника распределения. 3. Биноминальное распределение. Геометрическое распределение.			
	Практическое занятие: 1.4 Занятие № 12. Построение графика функции распределения ДСВ.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, выполнение исследовательских работ, докладов по теме (напр., «Применение вычисления характеристик ДСВ к решению прикладных задач»). Выполнение индивидуальных заданий.		2	
Тема 1.5. Непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения. 10(8+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала:			
1	Занятие № 13. Непрерывные случайные величины. 1. Определение непрерывной случайной величины. Свойства НСВ. Примеры НСВ, 2. Функция распределения случайной величины, её свойства и график. 3. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины.			
2	Занятие № 14. Характеристики НСВ. 1. Плотность вероятности, её свойства и график. 2. Числовые характеристики НСВ. 3. Математическое ожидание НСВ. Дисперсия непрерывной случайной величины.			
3	Занятие № 15. Виды распределения НСВ. 1. Равномерное распределение. Показательное (экспоненциальное) распределение. 2. Определение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость её положения и формы от параметров. 3. Функция распределения нормально распределенной случайной величины		8	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	и её выражение через функцию Лапласа.			
4	Занятие № 16. Формулы для определения вероятности. 1. Вычисление вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. 2. Вычисление вероятности отклонения нормально распределенной случайной величины от её математического ожидания. 3. Правило «трех сигм». Понятие о центральной предельной теореме (теореме Ляпунова).			
	Практическое занятие:			
1.5	Занятие № 17. Вычисление функции распределения и плотности распределения вероятности.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий. Решение задач на определение: а) попадание нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) отклонения нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и на определение: а) вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) вычисление вероятностей заданного отклонения. Оценка параметров распределения.		2	
Тема 1.6. Центральная предельная теорема. 4(2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала:			
1	Занятие № 18. Центральная предельная теорема. 1. Законы больших чисел и предельные теоремы. 2. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Применения неравенства и теоремы Чебышева. 3. Центральная предельная теорема Ляпунова.		2	3
	Практическое занятие:			
1.6	Занятие № 19. Применения неравенства и теоремы Чебышева.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме (напр., «Применение понятия вероятности сложного события к решению технических задач», «Распределение случайной непрерывной величины» и т.д.)		2	
Раздел 2			38ч.=	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения											
Математическая статистика.			24+14ч.СР												
Тема 2.1. Вариационные ряды. 4(2+2ч.ПЗ)+3ч.СР	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td> Занятие № 20. Задачи математической статистики. <ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная и выборочная статистические совокупности. 2. Вариационный ряд. Дискретный и интервальный ряды. 3. Среднеарифметическое и дисперсия вариационного ряда. </td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.7</td> <td>Занятие № 21. Расчет числовых характеристик выборки.</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table> <p>Практическое занятие:</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме 2.1.</p>		1	Занятие № 20. Задачи математической статистики. <ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная и выборочная статистические совокупности. 2. Вариационный ряд. Дискретный и интервальный ряды. 3. Среднеарифметическое и дисперсия вариационного ряда. 	2	2	2.7	Занятие № 21. Расчет числовых характеристик выборки.	2						
1	Занятие № 20. Задачи математической статистики. <ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная и выборочная статистические совокупности. 2. Вариационный ряд. Дискретный и интервальный ряды. 3. Среднеарифметическое и дисперсия вариационного ряда. 	2	2												
2.7	Занятие № 21. Расчет числовых характеристик выборки.	2													
Тема 2.2. Основы выборочного метода. 6(4+2ч.ПЗ)+3ч.СР	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td> Занятие № 22. Выборочный метод. Основная задача выборочного метода. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплошное и выборочное наблюдение. 2. Генеральные и выборочные совокупности. 3. Собственно случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. </td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> Занятие № 23. Репрезентативная выборка. <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности. 2. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность и эффективность. 3. Интервальная оценка параметров. Доверительная вероятность, надежность оценки и предельная ошибка выборки. </td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.8</td> <td>Занятие № 24. Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table> <p>Практическое занятие:</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме 2.2.</p>		1	Занятие № 22. Выборочный метод. Основная задача выборочного метода. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплошное и выборочное наблюдение. 2. Генеральные и выборочные совокупности. 3. Собственно случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. 	3	3	2	Занятие № 23. Репрезентативная выборка. <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности. 2. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность и эффективность. 3. Интервальная оценка параметров. Доверительная вероятность, надежность оценки и предельная ошибка выборки. 	4		2.8	Занятие № 24. Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.	2		
1	Занятие № 22. Выборочный метод. Основная задача выборочного метода. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплошное и выборочное наблюдение. 2. Генеральные и выборочные совокупности. 3. Собственно случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. 	3	3												
2	Занятие № 23. Репрезентативная выборка. <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности. 2. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность и эффективность. 3. Интервальная оценка параметров. Доверительная вероятность, надежность оценки и предельная ошибка выборки. 	4													
2.8	Занятие № 24. Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.	2													
Тема 2.3.	Содержание учебного материала:														

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся			Объем часов	Уровень освоения
Элементы проверки статистических гипотез. 4(2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	1	Занятие № 25. Статистическая проверка гипотез. 1. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. 2. Уровень значимости и мощность критерия. 3. Оценка параметров законов распределения по выборочным данным.		2	2
		Практическое занятие: 2.9 Занятие № 26. Оценка параметров законов распределения по выборочным данным.		2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой.		2	
Тема 2.4. Элементы теории корреляции. 6(4+2ч.ПЗ)+3ч.СР		Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 27. Задачи теории корреляции. Общие положения. 1. Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. 2. Уравнения регрессии, корреляционные таблицы. 3. Определение параметров регрессий методом наименьших квадратов.			
	2	Занятие № 28. Выборочная ковариация. 1. Формула расчетов коэффициентов регрессии. 2. Решение задач для расчета коэффициентов регрессии. 3. Параметры выборочного уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов. Нелинейная корреляционная зависимость.		4	2
		Практическое занятие: 2.10 Занятие № 29. Отыскание выборочного уравнения линии регрессии.		2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных заданий по теме 2.4. Решение задач для расчета коэффициентов регрессии.		3	
Тема 2.5 Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний. 4(2+2ч.ПЗ)+3ч.СР		Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 30. Статистические испытания. 1. Метод статистических испытаний. 2. Понятие случайного процесса. 3. Цепь Маркова.		2	3
		Практическое занятие:			
	2.11	Занятие № 31. Характеристика цепей Маркова.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения								
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта. Выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме (напр., « Элементы математической статистики», « Методы расчета сводных характеристик выборки», « Нелинейная регрессия» и т.д.).		3									
Раздел 3. Графы			32ч.= 18+14ч.СР									
Тема 3.1. Основные понятия теории графов. 2+3ч.СР	Содержание учебного материала: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td>Занятие № 32. Основные положения теории графов. 1. Терминология теории графов. Виды и способы задания графов. 2. Подграфы и части графов. 3. Операции над графами.</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> </tr> </table> Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта. Работа с учебником и дополнительной литературой по теме «Область применения графов».		1	Занятие № 32. Основные положения теории графов. 1. Терминология теории графов. Виды и способы задания графов. 2. Подграфы и части графов. 3. Операции над графами.	2	3	3					
1	Занятие № 32. Основные положения теории графов. 1. Терминология теории графов. Виды и способы задания графов. 2. Подграфы и части графов. 3. Операции над графами.	2	3									
Тема 3.2. Представление графов матрицами 4(2+2ч.ПЗ)+3ч.СР	Содержание учебного материала: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td>Занятие № 33. Представление графов. 1. Матрицы инциденций. 2. Матрицы смежности. 3. Примеры составления матриц смежности и матриц инциденций.</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">2</td> </tr> </table> Практическое занятие: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">3.12</td> <td>Занятие № 34. Решение примеров на составление матриц смежности и матриц инциденций.</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table> Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме 3.2.		1	Занятие № 33. Представление графов. 1. Матрицы инциденций. 2. Матрицы смежности. 3. Примеры составления матриц смежности и матриц инциденций.	2	2	3.12	Занятие № 34. Решение примеров на составление матриц смежности и матриц инциденций.	2		3	
1	Занятие № 33. Представление графов. 1. Матрицы инциденций. 2. Матрицы смежности. 3. Примеры составления матриц смежности и матриц инциденций.	2	2									
3.12	Занятие № 34. Решение примеров на составление матриц смежности и матриц инциденций.	2										
Тема 3.3. Связанные графы. 4(2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td>Занятие № 35. Связанные графы. 1. Матрицы достижений. 2. Контур достижимость сильных компонентных связанныстей. 3. Примеры матриц достижения.</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> </tr> </table> Практическое занятие: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">3.13</td> <td>Занятие № 36. Составление матриц достижения.</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>		1	Занятие № 35. Связанные графы. 1. Матрицы достижений. 2. Контур достижимость сильных компонентных связанныстей. 3. Примеры матриц достижения.	2	3	3.13	Занятие № 36. Составление матриц достижения.	2			
1	Занятие № 35. Связанные графы. 1. Матрицы достижений. 2. Контур достижимость сильных компонентных связанныстей. 3. Примеры матриц достижения.	2	3									
3.13	Занятие № 36. Составление матриц достижения.	2										

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме 3.3.		2	
Тема 3.4. Остовы графов, деревья, расстояния в графах. 4(2+2ч.ПЗ)+3ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 37. Остовы графов. 1. Понятие дерева, свойство деревьев. 2. Понятие остова, алгоритм выделения остова. Матрица расстояний. 3. Эксцентриситет, радиус, диаметр и центр графа.	2	3
	3.14	Практическое занятие: Занятие № 38. Решение задач на составление дерева, выделение остова, составление матриц расстояний, вычисление эксцентриситета, радиуса, диаметра и центра графа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, работа с учебником и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме 3.4.		3	
Тема 3.5. Эйлеровы, Гамильтоновы графы. Фундаментальные циклы. 4(2+2ч.ПЗ)+3ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 39. Фундаментальные циклы. 1. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. 2. Задачи приводимые к Эйлеровым и Гамильтоновым графикам. 3. Матрица фундаментальных циклов.	2	3
	3.15	Практическое занятие: Занятие № 40. Решение задач на составление Эйлеровых и Гамильтоновых графов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме. Примерные темы для докладов, рефератов и презентаций: История развития теории графов. Применения матриц инциденций и матриц смежностей. Взвешенные графы. Задачи, решаемые с помощью Гамильтоновых графов.		3	
Всего: 80 (50+30ч.ПЗ)+40ч.СР			120	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО/В.Н.Калинина. – М.: ЮРАЙТ, 2016.
2. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учрежд. СПО/ Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2017.
3. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - М.: Синергия, 2013.
4. Соколов, Г. А. Основы математической статистики: учебник/Г.А.Соколов. - М.: ИНФРА-М, 2014.
5. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей: учебник/Г.А.Соколов. - 2 изд. - М.: ИНФРА-М, 2015.
6. Гусева А.И. Дискретная математика: учебник для студ.учреж.СПО/ А.И.Гусева.- М.:КУРС: ИНФРА-М, 2017.

Дополнительные источники:

1. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей: учебник / Г.А.Соколов. - 2 изд. - М.: ИНФРА-М, 2015.
2. Гладков, Л.Л. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студ. учрежд. СПО / Л.Л.Гладков, Г.А.Гладкова. – Мн.: РИПО, 2013.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.Е.Гмурман. - М.: Высшая школа, 2000.
4. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник /В.А.Колемаев, В.Н.Калинина. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.
5. Сапожников, П.Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н.Сапожников, А.А.Макаров, М.В.Радионова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016.
6. Чернова, Н.М. Основы теории вероятностей / Н.М.Чернова. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.

Интернет-ресурсы:

1. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>, свободный.
2. MATH24.ru. Математический анализ [Электронный ресурс]: образовательный сайт. - Режим доступа: <http://www.math24.ru/>, свободный.
3. Математика [Электронный ресурс]: интерактивный обучающий курс. Теория вероятности.- Режим доступа: <http://math.immf.ru/>, свободный.
4. Бояршинов, Б.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]. - М.: Интернет Университет информационных технологий, 2011. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/637/493/info/>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь :	
применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	экспертная оценка выполнения практического задания;
пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	экспертная оценка выполнения практического задания;
применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	экспертная оценка выполнения практического задания;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать :	
основные понятия комбинаторики;	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;
основы теории вероятностей и математической статистики;	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;
основные понятия теории графов.	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания.

5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий
Уметь: применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	Решение простейших задач на нахождение вероятности. Решение задач по теоремам сложения и умножения, по формулам полной вероятности и Байеса. Вычисление вероятностей по формуле Бернуlli и Муавра-Лапласа.
Знать: основные понятия комбинаторики;	Тема 1.1. Классификация событий. Тема 1.2. Основные теоремы. Тема 1.3. Повторные независимые испытания.
Самостоятельная работа:	Проработка конспектов, подготовка докладов: «Применение элементов комбинаторики к решению технических задач», «Применение теории вероятностей в

	<p>различных сферах» и т.д., создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Работа с учебником, с дополнительной литературой. Выполнение исследовательских работ по теме: «Применение понятия вероятности сложного события к решению технических задач».</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий на нахождение вероятности отклонения относительной частоты от относительной вероятности.</p>
Уметь: пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	<p>Построение графика функции распределения ДСВ.</p> <p>Вычисление функции распределения и плотности распределения вероятности.</p> <p>Применения неравенства и теоремы Чебышева.</p> <p>Расчет числовых характеристик выборки.</p> <p>Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>Оценка параметров законов распределения по выборочным данным.</p> <p>Отыскание выборочного уравнения линии регрессии.</p> <p>Характеристика цепей Маркова.</p>
Знать: основы теории вероятностей математической статистики;	<p>и</p> <p>Тема 1.5. Непрерывно-случайные величины.</p> <p>Нормальный закон распределения.</p> <p>Тема 1.6. Центральная предельная теорема.</p> <p>Тема 2.1. Вариационные ряды.</p> <p>Тема 2.2. Основы выборочного метода.</p> <p>Тема 2.3. Элементы проверки статистических гипотез.</p> <p>Тема 2.4. Элементы теории корреляции.</p> <p>Тема 2.5. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний.</p>
Самостоятельная работа:	<p>Проработка конспекта, выполнение исследовательских работ, докладов по теме: «Применение вычисления характеристик ДСВ к решению прикладных задач».</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий.</p> <p>Решение задач на определение: а) попадание нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) отклонения нормально распределенной случайной величины в заданный интервал и на определение: а) вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) вычисление вероятностей заданного</p>

	<p>отклонения. Оценка параметров распределения.</p> <p>Выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме (напр., «Применение понятия вероятности сложного события к решению технических задач», «Распределение случайной непрерывной величины» и т.д.).</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по теме 2.2.</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий по теме 2.4.</p> <p>Решение задач для расчета коэффициентов регрессии.</p> <p>Выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме «Элементы математической статистики», «Методы расчета сводных характеристик выборки», «Нелинейная регрессия» и т.д.</p>
Уметь: применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	<p>Решение примеров на составление матриц смежности и матриц инциденций.</p> <p>Составление матриц достижения.</p> <p>Решение задач на составление дерева, выделение остова, составление матриц расстояний, вычисление эксцентриситета, радиуса, диаметра и центра графа.</p> <p>Решение задач на составление Эйлеровых и Гамильтоновых графов.</p>
Знать: основные понятия теории графов.	<p>Тема 3.1. Основные понятия теории графов.</p> <p>Тема 3.2. Представление графов матрицами.</p> <p>Тема 3.3. Связанные графы.</p> <p>Тема 3.4. Остовы графов, деревья, расстояния в графах.</p> <p>Тема 3.5. Эйлеровы, Гамильтоновы графы. Фундаментальные циклы .</p>
Самостоятельная работа:	<p>Работа с учебником и дополнительной литературой по теме «Область применения графов».</p> <p>Выполнение исследовательских работ, докладов, презентаций по теме.</p> <p>Примерные темы для докладов, рефератов и презентаций:</p> <p>История развития теории графов.</p> <p>Применения матриц инциденций и матриц смежностей.</p> <p>Взвешенные графы.</p> <p>Задачи, решаемые с помощью Гамильтоновых графов.</p>

Приложение 1. Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы*

*рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины

4 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания из указанного списка источников
Занятие № 1	[2] с. с. 23-27; [3] с. с.10-14, 15-16
Занятие № 2	[2] с. с.7-19, 23-27; [3] с. с. 16-24
Занятие № 3	[2] с. с. 7-19, 23-27; [3] с. с. 16-26; 28-30
Занятие № 4	[2] с. с. 53-61, 38-40, 73; [3] с. с. 31-40, 45-47
Занятие № 5	[2] с. с. 64-69, 73-80; [3] с. с. 41-42
Занятие № 6	[2] с. с. 84-93; [3] с. с. 51-53
Занятие № 7	[3] с. с. 53-57
Занятие № 8	[3] с. с. 51-57, 59-61
Занятие № 9	[2] с. с. 96-103; [3] с. с. 62-65
Занятие № 10	[2] с. с. 105-115; [3] с. с. 62-66
Занятие № 11	[2] с. с. 123-130; [3] с. с. 66-83
Занятие № 12	[3] с. с. 62-69, 83-86
Занятие № 13	[2] с. с. 156-163, 166-172; [3] с. с. 87-90
Занятие № 14	[2] с. с. 173-175; [3] с. с. 90-99
Занятие № 15	[2] с. с. 163-183, 184-195; [3] с. с. 99-102
Занятие № 16	[2] с. с. 182-199; [3] с. с. 106-112
Занятие № 17	[2] с. с. 156-199; [3] с. с. 102-105, 113-117
Занятие № 18	[2] с. с. 204-210, 215-217; [3] с. с. 118-124
Занятие № 19	[3] с. с. 125-127
Занятие № 20	[2] с. с. 217-220; [3] с. с. 128-129
Занятие № 21	[3] с. с. 128-135, 137-141
Занятие № 22	[2] с. с. 221-225; [3] с. с. 150-151
Занятие № 23	[2] с. с. 225-226; [3] с. с. 151-165
Занятие № 24	[3] с. с. 167-172
Занятие № 25	[3] с. с. 173-182
Занятие № 26	[3] с. с. 184-189
Занятие № 27	[3] с. с. 236-239
Занятие № 28	[3] с. с. 239-244, 251-260
Занятие № 29	[3] с. с. 245-248, 251-260
Занятие № 30	Интернет-ресурсы
Занятие № 31	Интернет-ресурсы
Занятие № 32	[6] с. с. 38-41
Занятие № 33	[6] с. с. 41-49
Занятие № 34	[6] с. с. 49-61
Занятие № 35	[6] с. с. 53-58
Занятие № 36	[6] с. с. 41-58
Занятие № 37	[6] с. с. 53-70
Занятие № 38	[6] с. с. 58-93
Занятие № 39	[6] с. с. 72-73
Занятие № 40	[6] с. с. 72-73