

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 13.10.2022 12:49:19

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе**

### **дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами курса теории вероятностей и математической статистики, в котором впервые перед студентами целюно излагаются основы общих принципов описания стохастических явлений в природе, технике, экономике и жизни общества, построения соответствующих математических моделей для их анализа. Большая часть материала, кото-рая изучается в курсе математики, является основой формул и характерных примеров, содержащихся в курсах технических кафедр. В результате освоения дан-ной дисциплины студент должен получить представление о переносе качественных описаний реальных явлений на строгую научную основу для последующего изучения и обратном переносе результатов научного анализа на исходную предметную область для практического использования. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» должна обеспечивать формирование обще-технического фундамента подготовки будущих специалистов в области информационной безопасности, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Выпускник в области информационной безопасности должен иметь пред-ставление:

– о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре, истории и экономике;

- о математическом мышлении, индукции и дедукции в математике, принципах математических рассуждений и математических доказательств;
- о строгих математических доказательствах;
- о следствиях из полученных результатов;
- о том, что фундаментальное математическое знание является основой компьютерных наук;
- о выделении главных смысловых аспектах в доказательствах.

В результате изучения курса студент должен ясно представлять роль и место математики в современной цивилизации, уметь логически мыслить, оперировать абстрактными понятиями и объектами.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Способен использовать основные естественнонаучные законы, применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1);

Способен собрать и провести анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности (ПК-18);

Способен применять методы анализа изучаемых явлений, процессов и проектных решений (ПК-20).

### **Разделы дисциплины**

Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика. Повторные испытания. Случайные величины. Элементы математической статистики. Элементы корреляционного анализа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
«Юго – Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. декана факультета фундаментальной  
и прикладной информатики  
(наименование ф-та полностью)

  
Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 1 » февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика  
(наименование дисциплины)

направление подготовки или специальность 10.03.01  
(шифр согласно ФГОС)

Информационная безопасность  
(наименование направления подготовки или специальности)

Безопасность автоматизированных систем  
(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность на заседании кафедры высшей математики от 01.02.17 г. протокол № 9.

Зав. кафедрой ВМ, к.т.н., доцент  Бойцова Е.А.

Разработчик программы,  
к.т.н., ст. преподаватель  Бредихина О.А.

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности  
№ 9 «1» 02 2017г.

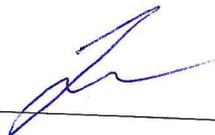
Зав. кафедрой, к.т.н., доцент  Таныгин М.О.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры высшей математики от 30.08.2017 протокол № 1.

Зав. кафедрой ВМ, к.т.н., доцент  Бойцова Е.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2017г. на заседании кафедры высшей математики от 29.08.17 протокол № 1.

Зав. кафедрой ВМ, к.т.н., доцент   Бойцова Е.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 14 от «01» 07 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры высшей математики протокол №\_\_ от «\_\_» 20\_\_ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры высшей математики протокол №\_\_ от «\_\_» 20\_\_ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами курса теории вероятностей и математической статистики, в котором впервые перед студентами цельно излагаются основы общих принципов описания стохастических явлений в природе, технике, экономике и жизни общества, построения соответствующих математических моделей для их анализа. Большая часть материала, которая изучается в курсе математики, является основой формул и характерных примеров, содержащихся в курсах технических кафедр. В результате освоения данной дисциплины студент должен получить представление о переносе качественных описаний реальных явлений на строгую научную основу для последующего изучения и обратном переносе результатов научного анализа на исходную предметную область для практического использования. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» должна обеспечивать формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области информационной безопасности, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Выпускник в области информационной безопасности должен иметь представление:

- о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре, истории и экономике;
- о математическом мышлении, индукции и дедукции в математике, принципах математических рассуждений и математических доказательств;
- о строгих математических доказательствах;
- о следствиях из полученных результатов;
- о том, что фундаментальное математическое знание является основой компьютерных наук;
- о выделении главных смысловых аспектах в доказательствах.

В результате изучения курса студент должен ясно представлять роль и место математики в современной цивилизации, уметь логически мыслить, оперировать абстрактными понятиями и объектами.

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основные естественнонаучные законы, применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1);
- способностью собрать и провести анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности (ПК-18);
- способностью применять методы анализа изучаемых явлений, процессов и проектных решений (ПК-20).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория вероятностей и математическая статистика» представляет дисциплину с индексом Б2.Б.2 базовой части учебного плана направления подготовки 10.03.01- Информационная безопасность, изучаемую на 2 курсе в 4 семестре.

## 3 Содержание учебной дисциплины

### 3.1 Содержание учебной дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72,15
в том числе	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	0,15
зачет	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего)	72
в том числе	
лекции	36
лабораторные занятия	18

практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема дисциплины)	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика	10	1	1-3	У- 1-5 МУ-1	М1,ЗМ1, Кл	ПК-1 ПК-18 ПК-20
2	Повторные испытания.	4	-	4	У- 1-5 МУ-2	М2,ЗМ2, Кл	ПК-1 ПК-18 ПК-20
3	Случайные величины	12	2	5,6	У- 1-5 МУ-2	М1,ЗМ1, Кл	ПК-1 ПК-18 ПК-20
4	Элементы математической статистики	8	3	7,8	У- 1-5 МУ-3	М3,ЗМ3, Кл	ПК-1 ПК-18 ПК-20
5	Элементы корреляционного анализа	2	4	9	У- 1-5 МУ-3	М3,ЗМ3	ПК-1 ПК-18 ПК-20

М1 – модуль 1 по теме «Расчёт вероятностей случайных событий»;

М2 – модуль 2 по теме «Повторные испытания. Случайные величины»;

М3 – модуль 3 по теме «Элементы математической статистики и корреляционного анализа»;

ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 – защита модуля;

Кл – коллоквиум.

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика	Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без повторений. Случайные события, вероятность события. Диаграммы Вьенна. Различные подходы к введению вероятности события: классическая, статистическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения для совместных и несовместных, зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности, формулы Байеса.
2	Повторные испытания	Формула Бернулли; наивероятнейшее число наступления события в схеме испытаний Бернулли. Понятие локальной и интегральной теоремы Лапласа. Закон больших чисел для испытаний Бернулли, следствие. Схеме испытаний Пуассона, понятие производящей функции.
3	Случайные величины	Виды случайных величин: дискретные, непрерывные и смешанные. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, их свойства. Важнейшие распределения случайных величин: биномиальное, нормальное.
4	Элементы математической статистики	Задачи математической статистики. Идея выборочного метода. Основные характеристики выборки. Вариационные ряды дискретные и интервальные, эмпирическая функция распределения. Графическое изображение вариационных рядов: полигон, гистограмма, коммулятивная кривая, огива. Числовые характеристики выборки. Понятие об оценке параметров распределения, несмещенность, эффективность, состоятельность. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии, методы их получения. Понятие о доверительных интервалах, доверительной вероятности и квантилей распределений. Интервальные оценки параметров нормального распределения: доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии. Понятие о статистических гипотезах.
5	Элементы	Функциональные, статистические и корреляционные

корреляционного анализа	связи. Метод корреляции, коэффициент парной корреляции, коэффициент множественной корреляции. Выборочный коэффициент парной корреляции, проверка гипотезы о статистической значимости его. Прямые регрессии, доверительные оценки параметров прямых регрессий.
-------------------------	--

### 3.2. Лабораторные и практические занятия

#### 3.2.1 Лабораторные работы

Таблица 3.4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Метод наименьших квадратов	4
2	Дискретные и непрерывные случайные величины.	4
3	Расчет числовых характеристик выборки, построение доверительных интервалов для $M[X]$ , $D[X]$	6
4	Корреляционный анализ	4
Итого		18

#### 3.2.2 Практические занятия

Таблица 3.5 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Комбинаторика.	2
2	Статистическое, классическое определения вероятности. Геометрическое определения вероятности.	2
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей, их следствия. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
4	Повторные испытания. Схема Бернулли. Асимптотические приложения схемы Бернулли.	2
5	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения.	2
6	Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин.	2
7	Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборки.	2
8	Статистические оценки. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез.	2
9	Элементы корреляционного анализа. Функциональная зависимость и регрессия. Ковариация. Коэффициент корреляции.	2
Итого		18

### 3.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Модуль по теме «Расчет вероятностей случайных событий».	1-5	10
2,3	Модуль по теме «Повторные испытания. Случайные величины».	6-9	10
4,5	Модуль по теме «Элементы математической статистики и корреляционного анализа».	10-13	10
1-5	Подготовка к коллоквиуму	13-17	6
Итого			36

### 4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
    - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
    - заданий для самостоятельной работы;
    - вопросов к экзамену;
    - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ
- и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 5 Образовательные технологии

Занятия в интерактивной форме не предусмотрены.

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен. Нулевой вариант заданий для экзамена показан в приложении Б.

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенции

Код компетенции, содержание компетенции	Дисциплины (модули), при изучении которых формируются компетенции
ПК-1 Способность использовать основные естественнонаучные законы, применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	Математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Физика, Теория информации, Высшая математика (спецглавы), Физика (спецглавы), Экология, Методы оптимизации, Вычислительные методы, Элементы алгебры и теории чисел, Теория графов, Метрология и электрорадиоизмерения, Измерение физических параметров, Криптографические методы защиты информации, Введение в криптографию
ПК-18 Способность собрать и провести анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности.	Теория вероятностей и математическая статистика, Информатика, Программно-аппаратные средства защиты информации, Введение в криптографию, Безопасность операционных систем,
ПК-20	Социология, Теория вероятностей и

Способность применять методы анализа изучаемых явлений, процессов и проектных решений	математическая статистика, Физика (спецглавы), Инженерно-техническая защита информации, Организация и управление службой защиты информации, Работа с конфиденциальной информацией,
---	--

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или ее части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ПК-1	Знать: стандартный математический аппарат. Уметь: решать типовые задачи. Владеть: удовлетворительной математической техникой.	Знать: основные приложения различных математических дисциплин. Уметь: выбрать необходимый аппарат для решения различных профессиональных задач. Владеть: хорошей математической техникой.	Знать: потенциальные возможности математических дисциплин в отношении их приложений. Уметь: выявлять сущность проблемы и подобрать для ее решения соответствующий математический аппарат. Владеть: на высоком уровне соответствующим математическим аппаратом.
2	ПК-18	Знать: основные методы, способы и средства получения и переработки информации. Уметь: обрабатывать результаты	Знать: подходы к построению исследований в конкретных предметных областях. Уметь: уверенно применять знания	Знать: способы постановки целей и математические алгоритмы их достижения. Уметь: выбирать пути решения задач, которые позволят

		экспериментальных наблюдений. Владеть: основами математического исследования.	высшей математики в профессиональной деятельности. Владеть: инструментарием исследования функциональных зависимостей в конкретных областях.	устранить недостатки и развить достоинства. Владеть: способностью не только воспринимать и интерпретировать полученную информацию, но и осуществлять поиск новой.
--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5
3	ПК-20	Знать: базовый материал. Уметь: решать простейшие стандартные задачи. Владеть: минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач	Знать: основной материал. Уметь: уверенно решать основные задачи. Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	Знать: полностью с основными деталями весь материал. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи. Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором.

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика	ПК-1 ПК-18 ПК-20	Лекция, практика, СРС, лабораторные работы.	М1 ЗМ1 Кл	1-10 1-10 1-4	Согласно табл. 7.1
2	Повторные испытания	ПК-1 ПК-18	Лекция, практика,	М2 ЗМ2	1-8 1-5	Согласно табл. 7.1

		ПК-20	СРС, лабораторные работы.	Кл	5,6	
3	Случайные величины	ПК-1 ПК-18 ПК-20	Лекция, практика, СРС, лабораторные работы.	М2 ЗМ2	9-11 5-10	Согласно табл. 7.1
4	Элементы математическ ой статистики	ПК-1 ПК-18 ПК-20	Лекция, практика, СРС, лабораторные работы.	М3 ЗМ3 Кл	1-5 1-8 7-10	Согласно табл. 7.1
5	Элементы корреляционн ого анализа	ПК-1 ПК-18 ПК-20	Лекция, практика, СРС, лабораторные работы.	М3 ЗМ3	6,7 9,10	Согласно табл. 7.1

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

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

-Список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 8.2.

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

М1 – модуль 1 по теме «Расчёт вероятностей случайных событий»;

**ЗАДАНИЕ 1**

Сколькими способами из  $N + 25$  учеников класса можно выделить актив в следующем составе: староста, редактор стенгазеты, профорг?

М2 – модуль 2 по теме «Повторные испытания. Случайные величины»

При массовом производстве шестерен вероятность брака при штамповке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 6 наудачу взятых шестерен одна окажется бракованной?

М3 – модуль 3 по теме «Элементы математической статистики и корреляционного анализа»;

### ЗАДАНИЕ 1

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 2,5,6,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза.

Нулевые варианты заданий всех форм промежуточной и итоговой аттестации прилагаются в приложениях А и Б. Критерии оценивания знаний студента преподавателем по этим вариантам расписаны подробно в пункте 8.5 рабочей программы дисциплины.

## 7 Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующем в Университете положении П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ».

Таблица 7.1 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
ЗМ1 по теме «Расчёт вероятностей случайных событий»	5	Доля правильных ответов 50% (сделал правильно 5 заданий)	10	Защитил полностью
Лабораторная работа №1 «Метод наименьших квадратов»	0,5	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
ЗМ2 «Повторные испытания. Случайные величины»	5	Доля правильных ответов 50% (сделал правильно 5 заданий)	10	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 «Дискретные и непрерывные случайные величины»	0,5	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
ЗМ3 «Элементы математической статистики и корреляционного анализа»	5	Доля правильных ответов 50% (сделал правильно 5 заданий)	10	Выполнил и «защитил»

Лабораторная работа №3 «Расчет числовых характеристик выборки, построение доверительных интервалов для $M[X]$ , $D[X]$ »	0,5	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 «Корреляционный анализ»	0,5	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Коллоквиум	5	Выполнил, доля правильных ответов 50%	10	Выполнил полностью
СРС	2		4	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная и дополнительная литература

#### Основная литература

##### Основная

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие. -М.: ЮРАЙТ, 2012.–479с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие. -М.: ЮРАЙТ, 2011.- 404с.
3. Бойцова Е.А. Практикум по математике. Спецглавы [Текст]: учебное пособие / Е.А.Бойцова. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. –156с.
4. Журавлева Е.В., Бойцова Е.А., Панина Е.А., Студеникина Л.И. Теория вероятностей [Текст]: учебное пособие / Е.В.Журавлева, Е.А.Бойцова, Е.А.Панина, Л.И.Студеникина – Курск: ЮЗГУ, 2015. –178 с.

##### Дополнительная

5. Сборник задач по математике для втузов. Ч.4 [Текст]: учебное пособие / Под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова -М.: Физматлит, 2004. –432с.

## 8.2 Перечень методических указаний

1. Расчёт вероятностей случайных событий [Электронный ресурс]: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В.Журавлёва, Е.А.Панина. –Курск: ЮЗГУ, 2011. –50с.
2. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению М-17 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Журавлева Е.В., Панина Е.А. – Курск: ЮЗГУ, 2013. –49 с.
3. Элементы математической статистики и корреляционного анализа [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к модулю 15 / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. –Курск: КурскГТУ, 2012. –35с.

## 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

<http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

<http://i-olymp.ru/>

<http://fepo.i-exam.ru/>

## 8.4 Перечень информационных технологий

Математическая среда PTC MathCAD

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

Онлайн-сервис WolframAlpha

<http://www.wolframalpha.com/>

Пакет прикладных программ MatLab <http://www.mathworks.com/products/matlab/>

и Mathematica <http://www.wolfram.com/mathematica/?source=nav>

## 8.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал. На практических занятиях студентами усваивается материал путем решения конкретных задач по изучаемой теме.

Для оценки знаний, практических умений и навыков используются типовые контрольные задания, имеющиеся на кафедре высшей математики. Они позволяют

приобретать способность применять математические методы и методы системного анализа для решения задач профессиональной деятельности, таким образом, в процессе этой работы, формируются компетенции.

В процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», студенту необходимо в определенные сроки сдать за семестр три модуля. Для каждого модуля предлагается защита, состоящая из 10 типовых задач. В конце семестра также проводится коллоквиум, позволяющий систематизировать знания, полученные студентом за семестр. По итогам работы за семестр сдается экзамен по данной дисциплине.

Модуль является домашним заданием на месяц. Он позволяет студенту получить навыки практического решения задач, а также помогает усвоить теоретический материал по данной теме. При защите модуля преподаватель проверяет знания, полученные студентом при решении модуля.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов, основные формулы и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций. Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, изучить основные методы решения практических задач, а также сформировать навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **8.6 Другие учебно-методические материалы**



--	--	--	--	--	--	--	--

## Приложение А

Нулевые варианты заданий всех форм промежуточной аттестации.

### Защита 1 (семестр 4)

### Расчёт вероятностей случайных событий.

### Случайные величины

### Вариант 0

1. (1 балл) В пассажирском поезде 17 вагонов. Сколькими способами можно распределить по вагонам 17 проводников, если за каждым вагоном закрепляется один проводник?

- 1) 17      2) 17!      3)  $17^{17}$       4) 34      5) 289

Ответ: 2

2. (1 балл) В колоде 36 карт. Найти число способов взять 6 карт так, чтобы среди них было ровно 2 карты чёрной масти.

- 1)  $C_{36}^2 \cdot C_{34}^4$       2)  $C_{18}^2 \cdot C_{18}^4$       3)  $C_6^{36}$       4)  $C_{36}^2$       5)  $C_{36}^2 \cdot C_{36}^4$

Ответ: 2

3. (1 балл) Чемпионат России по шахматам проводится в один круг. Сколько играется партий, если участвуют 18 шахматистов?

- 1) 36      2)  $A_{18}^2$       3) 324      4)  $C_{18}^2$       5)  $18^{18}$

Ответ: 4

4. (1 балл) Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет пять очков.

Ответ:  $\frac{1}{6}$

5. (1 балл) Точку наудачу бросили на отрезок  $[0; 2]$ . Какова вероятность ее попадания в отрезок  $[0,5; 1,4]$ ?

Ответ: 0,45

6. (1 балл) Известно, что при проверке изделий на стандартность, бракованные изделия встречаются с относительной частотой 0,03. Найти число изделий, которые нужно проверить, чтобы отобрать 1940 стандартных.

- 1) 2000      2) 2010      3) 2020      4) 2030      5) 1900

Ответ: 1

7. (1 балл) В ящике 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность, что пуговицы будут одноцветными?

Ответ:  $\frac{11}{21}$

8. (1 балл) В урне лежит 3 белых и 2 чёрных шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Найти вероятность того, что первый и второй шары белые, а третий шар – чёрный.

- 1)  $\frac{18}{125}$       2)  $\frac{3}{10}$       3)  $\frac{1}{5}$       4)  $\frac{3}{25}$       5)  $\frac{3}{5}$

Ответ: 3

9. (1 балл) Три экзаменатора принимают экзамен по некоторому предмету у группы в 30 человек, причем первый опрашивает 6 студентов, второй – 3 студентов, а третий – 21 студента (выбор студентов производится случайным образом из списка). Отношение трех экзаменаторов к слабо подготовившимся различное: шансы таких студентов сдать экзамен у первого преподавателя равны 40%, у второго – только 10%, у третьего – 70%. Найти вероятность того, что слабо подготовившийся студент сдаст экзамен.

Ответ: 0,58

10. (1 балл) Событие А может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместимых событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятности  $P(B_1)=\frac{1}{3}$ ,  $P(A)=\frac{5}{12}$  и условная

вероятность  $P(A|B_1)=\frac{1}{4}$ . Найти условную вероятность  $P(A|B_2)$ .

- 1)  $\frac{2}{3}$       2)  $\frac{1}{2}$       3)  $\frac{3}{4}$       4)  $\frac{1}{3}$       5)  $\frac{3}{5}$

Ответ: 2

**Защита 2 (семестр 4)**  
**Повторные испытания**  
**Вариант 0**

1. (1 балл) Монета брошена 5 раз. Найти вероятность того, что решка выпадет 4 раза.

**Ответ:**  $\frac{5}{32}$

2. (1 балл) Автоматическая телефонная станция получает в среднем за час 300 вызовов. Какова вероятность того, что за данную минуту она получит точно два вызова?

**Ответ:** 0,0842

3. (1 балл) Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) точных.

**Ответ:** 0,1309

4. (1 балл) Вычислить количество деталей, которое нужно проверить, чтобы с вероятностью 0,99 можно было ожидать, что абсолютная величина отклонения частоты годных деталей от вероятности 0,9 того, что деталь будет годной, не превысила по абсолютной величине 0,01.

**Ответ:** 5991

5. (1 балл) Вероятность того, что пассажир опоздает к поезду, равна 0,02. Определить наиболее вероятное число опоздавших из 855 пассажиров.

**Ответ:** 17

6. (1 балл) В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$ - числа нестандартных деталей среди четырех отобранных.

**Ответ:**

$x_i$	0	1	2	3	4
$p_i$	0,6561	0,2916	0,0486	0,0036	0,0001

7. (1 балл) Дискретная случайная величина  $X$  имеет закон распределения

$x_i$	1	2	3	4
$p_i$	0,2	0,3	0,1	0,4

Вычислите  $D[X]$ .

**Ответ:** 1,41

8. (1 балл) Дискретная СВ задана законом распределения:

$x_i$	2	4	6	8
$p_i$	0,1	0,1	$p_3$	0,3

Вычислите вероятность  $p_3$ .

**Ответ:** 0,5

9. (1 балл) При каком значении параметра  $C$  функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 4, \\ Cx, & \text{при } 4 < x \leq 8, \\ 0, & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

может быть плотностью распределения некоторой непрерывной случайной величины?

**Ответ:**  $\frac{1}{24}$

10. (1 балл) Случайная величина  $X$  имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ \frac{1}{9}(x-1)^2, & \text{при } 1 \leq x \leq 4, \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите  $P(-2 \leq X < 2)$ .

**Ответ:**  $\frac{1}{9}$



**Коллоквиум (семестр 4)  
Вариант 0**

**1. (1 балл)** В колоде 36 карт. Тогда число способов взять 6 карт так, чтобы среди них было ровно 2 карты чёрной масти, равно...

- 1)  $C_{36}^2 \cdot C_{34}^4$       2)  $C_{18}^2 \cdot C_{18}^4$       3)  $C_{36}^6$       4)  $C_{36}^2 \cdot C_{36}^4$       5)  $C_{18}^2$

**2. (1 балл)** Цифры 1; 2; 3; 4; 5 написаны на карточках и тщательно перемешаны. Случайным образом эти карточки разложены в ряд. Вероятность того, что получим чётное число, равна...

- 1) 1      2) 0,4      3) 0,5      4) 0      5) 0,1

**3. (1 балл)** В типографии имеется 4 машины. Для каждой машины вероятность того, что она в данный момент работает, равна 0,9. Вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина, равна...

- 1) 1      2) 0,81      3) 0,9999      4) 0,36      5) 0

**4. (1 балл)** В больницу поступают 50% больных с заболеванием К, 30% – с L, 20% – с M. Вероятности полного излечения болезней К, L, M равны соответственно 0,7; 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Вероятность того, что этот больной страдал заболеванием M, равна...

- 1)  $\frac{18}{77}$       2)  $\frac{5}{11}$       3)  $\frac{5}{12}$       4)  $\frac{1}{5}$       5)  $\frac{5}{9}$

**5. (1 балл)** В цехе шесть моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найдите вероятность того, что в данный момент включено четыре мотора.

- 1) 0,246      2) 0,015      3) 0,001      4) 0,410      5) 0,754

**6. (1 балл)** Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,004. Найдите вероятность того, что в пути повреждено меньше трех изделий.

- 1)  $\frac{8}{3} \cdot e^{-2}$       2)  $4 \cdot e^{-2}$       3)  $5 \cdot e^{-2}$       4)  $\frac{4}{3} \cdot e^{-2}$       5)  $\frac{19}{3} \cdot e^{-2}$

**7. (1 балл)** Совокупность случайно отобранных объектов называется...

- 1) генеральной совокупностью      2) выборочной совокупностью  
3) простой совокупностью      4) повторной совокупностью  
5) безповторной совокупностью

**8. (1 балл)** Дискретный вариационный ряд графически можно изобразить...

- 1) полигоном и гистограммой      2) только полигоном  
3) только гистограммой  
4) гистограммой и кумулятивной кривой  
5) полигоном и кумулятивной кривой

**9. (1 балл)** Выборочное среднее для выборки равно...

X	1	2	3
n	2	2	6

- 1) 10      2) 24      3) 0,64      4) 4      5) 2,4

**10. (1 балл)** Точечная оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объёме выборки, называется...

- 1) смещённой      2) несмещённой      3) состоятельной  
4) эффективной      5) несостоятельной

## Приложение Б

### Нулевые варианты экзаменационных заданий.

Юго-Западный государственный университет

Факультет ФиПИ

Утверждено на заседании кафедры

Специальность

высшей математики

Информационная безопасность «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г (протокол № \_\_)

Курс 2, семестр 4

Дисциплина Теория Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бойцова Е.А.

вероятностей и математическая

статистика

### Экзаменационный билет №0

**1. (2 балла)** Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к театральной кассе?

- 1) 512      2) 8!      3)  $8^8$       4) 526      5)  $2^8$

**2. (2 балла)** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 180 качественных сумок приходится две сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

- 1) 0,99      2) 0,90      3) 0,10      4) 0,01      5) 0,11

**3. (2 балла)** Два стрелка стреляют по мишени по одному разу каждый. Вероятность попадания для первого 0,7, для второго 0,6. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена 2 раза.

- 1) 0,58      2) 0,36      3) 0,49      4) 0,42      5) 0,85

**4. (2 балла)** Лампы накаливания, продающиеся в магазине, могут принадлежать одной из трех партий вероятностями 0,2, 0,3, 0,5. Вероятность того, что лампа бракованная для первой партии равна 5%, для второй партии 15%, для третьей партии 20%. Определите вероятность того, что купленная лампа не бракованная.

- 1) 0,815      2) 0,155      3) 0,245      4) 0,755      5) 0,845

**5. (2 балла)** В цехе шесть моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найдите вероятность того, что в данный момент включено четыре мотора.

- 1) 0,246      2) 0,015      3) 0,001      4) 0,410      5) 0,754

**6. (2 балла)** Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,004. Найдите вероятность того, что в пути повреждено меньше трех изделий.

- 1)  $\frac{8}{3} \cdot e^{-2}$       2)  $4 \cdot e^{-2}$       3)  $5 \cdot e^{-2}$       4)  $\frac{4}{3} \cdot e^{-2}$       5)  $\frac{19}{3} \cdot e^{-2}$

**7. (2 балла)** Вероятность того, что саженец елки прижился, и будет успешно расти, равна 0,8. Посажено 400 саженцев. Какова вероятность того, что нормально вырастут 350 деревьев?

- 1) 0      2) 0,00005      3) 0,0004      4) 0,0005      5) 0,05

**8. (2 балла)** При автоматической наводке орудия вероятность попадания по быстро движущейся цели равна 0,9. Найдите наивероятнейшее число попаданий при 50 выстрелах.

- 1) 46      2) 44 и 45      3) 44      4) 45      5) 45 и 46

**9. (2 балла)** Дискретная СВ задана законом распределения:

X	2	4	6	8
P	0,1	0,3	0,4	0,2

Вычислите  $M[X]$ .

- 1) 32,4      2) 27      3) 3,24      4) 3,8      5) 5,4

**10. (2 балла)** Пусть  $X$ ,  $Y$  – независимые случайные величины, причём  $D[X] = 7$ ,  $D[Y] = 5$ . Вычислите значение  $D[3X - 2Y]$ .

- 1) 31      2) 83      3) 11      4) 43      5) 12

11. (2 балла) При каком значении параметра  $C$  функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3, \\ Cx, & \text{при } 3 < x \leq 8, \\ 0, & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

может быть плотностью распределения некоторой непрерывной случайной величины?

- 1)  $\frac{2}{55}$       2)  $\frac{1}{55}$       3)  $\frac{1}{32}$       4)  $\frac{2}{73}$       5)  $\frac{1}{5}$

12. (2 балла) Случайная величина  $X$  имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ \frac{1}{9}(x-1)^2, & \text{при } 1 \leq x \leq 4, \\ 1, & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение из интервала  $(-1; 3]$ .

- 1)  $\frac{4}{9}$       2) 0      3)  $\frac{1}{9}$       4)  $\frac{1}{3}$       5)  $\frac{2}{9}$

14. (2 балла) Известна интегральная функция распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 1 - \cos x, & 0 \leq x \leq \pi/2. \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$$

Математическое ожидание случайной величины  $X$  равно \_\_\_\_\_.

14. (2 балла) Нормально распределенная случайная величина  $X$  имеет математическое ожидание  $M(X) = -1$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X) = \sqrt{5}$ . Тогда ее плотность распределения имеет вид \_\_\_\_\_.

15. (2 балла) Вычислите выборочное среднее для выборки

X	1	2	3	4
n	3	6	4	7

- 1) 6      2) 55      3) 3      4) 2,75      5) 1,1875

16. (2 балла) Вычислите моду для выборки

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	3	7	8	2	1	5	6	4	1	2

- 1) 197      2) 2      3) 3      4) 8      5) 10

17. (2 балла) Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределённой СВ с надёжностью  $\gamma = 0,95$ , зная выборочное среднее  $\bar{X} = 2,1$ , объём выборки  $n=36$  и генеральное среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 1,2$ .

18. (2 балла) При проверке гипотезы  $H_0: M[X] = M[Y]$  для нормально распределённых случайных величин  $X$  и  $Y$ , дисперсии которых известны  $D[X] = 1,6$ ,  $D[Y] = 2,4$ , при заданном уровне значимости  $\alpha = 0,07$  по результатам выборки определены выборочные средние  $\bar{X} = 3,9$  при  $n_1 = 8$  и  $\bar{Y} = 5,1$  при  $n_2 = 12$ . Расчётное значение  $|z_{набл}|$  (с точностью до 0,001) равно ..., соответствующий квантиль нормального распределения  $z_{крит}$  (с точностью до 0,001) равен ...

Экзаменатор \_\_\_\_\_ О.А. Бредихина