

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации

 А.В. Кубышкина

11.05.2022 г.

Теория вероятностей и математическая статистика

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Автоматики, физики и математики**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная, заочная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Брянская область
2022

Программу составил(и):

доцент Бычкова Т.В.



Рецензент(ы):

Мельников М.А.

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №144.

составлена на основании учебного плана 2022 года набора

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

утвержденного Учёным советом вуза от 11.05.2022 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехнологий

Протокол от 11.05.2022 г. № 10

Зав. кафедрой



Безик Д.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование основных понятий и навыков анализа явлений и процессов в условиях неопределенности. Освоение дисциплины предполагает:

- изучение основных понятий, методов, приемов и средств работы с вероятностными и статистическими данными;
- приобретение навыков получения вероятностных оценок, прогнозирования, отбора оптимальных (наиболее вероятных) результатов анализа;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств вероятностного анализа и статистической обработки результатов наблюдений естественных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок ОПОП ВО: Б1.О.19

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на теоретических основах и положениях таких дисциплин, изучаемых ранее (на предыдущих курсах), как высшая математика.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Теоретические основы электротехники, Операционное исчисление, Моделирование технологических процессов, Основы научных исследований.

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

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>Категория общепрофессиональных компетенций – фундаментальная подготовка</i>		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать: статистические и вероятностные методы решения задач; Уметь: решать задачи профессиональной направленности, оперирующие вероятностными и статистическими величинами; Владеть: методами решения вероятностных и статистических задач и применять их для решения профессиональных задач

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4	5	6	7	8	Итого	
					УП	РПД						УП	РПД
Лекции					32	32						32	32
Практические					32	32						32	32
КСР					2	2						2	2
Консультация					1	1						1	1
Прием экзамена					0,25	0,25						0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					67,25	67,25						67,25	67,25
Сам. Работа					24	24						24	24
Контроль					16,75	16,75						16,75	16,75
Итого					108	108						108	108

Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3	4	5	Итого	
			УП	РПД				УП	РПД
Лекции			4	4				4	4
Лабораторные									
Практические			6	6				6	6
Консультация			1	1				1	1
Экзамен			0,25	0,25				0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			11,25	11,25				11,25	11,25
Контроль			6,75	6,75				6,75	6,75
Сам. Работа			90	90				90	90
Итого			108	108				108	108

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4	5
	1. Теория вероятностей			
1.1	Случайное событие и вероятность его появления. Классификация событий. /Лек./	3	2	ОПК-3.3
1.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. /Лек./	3	4	ОПК-3.3

1.3	Решение задач классической и геометрической вероятности. Решение задач по теоремам сложения и умножения вероятностей, формулам полной вероятности и Байеса Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. /Пр./	3	6	ОПК-3.3
1.4	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. /Лек./	3	4	ОПК-3.3
1.5	Некоторые распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона /Пр./	3	4	ОПК-3.3
1.6	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Некоторые распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное распределение. Закон больших чисел./Лек./	3	6	ОПК-3.3
1.7	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Функция случайной величины Распределение χ^2 (хи – квадрат) Распределение Стьюдента (Т – распределение). Распределение Фишера – Снедекора (F – распределение) Закон больших чисел / Пр./	3	6	ОПК-3.3
1.8	Решение индивидуальных заданий по теме 1/Ср./	3	12	ОПК-3.3
	Математическая статистика			
2.1	Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборочной средней и выборочной дисперсии. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности /Лек./	3	4	ОПК-3.3
2.2	Расчет числовых характеристик выборочной средней и выборочной дисперсии. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности. /Пр./	3	4	ОПК-3.3
2.3	Статистическая проверка гипотез. /Лек./	3	4	ОПК-3.3
2.4	Статистическая проверка гипотез. /Пр./	3	4	ОПК-3.3
2.5	Дисперсионный анализ /Лек./	3	4	ОПК-3.3
2.6	Дисперсионный анализ /Пр./	3	4	ОПК-3.3
2.7	Корреляционный анализ. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент линейной корреляции. Корреляционное отношение. Регрессионный анализ /Лек./	3	4	ОПК-3.3
2.8	Корреляционно-регрессионный анализ /Пр./	3	4	ОПК-3.3
2.9	Решение индивидуальных заданий по теме 2 /Ср./	3	12	ОПК-3.3
	Контроль /К/	3	16,75	ОПК-3.3
	Консультация перед экзаменом/К/	3	1	ОПК-3.3
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	3	0,25	ОПК-3.3

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4	5
	Теория вероятностей			
1.1	Случайное событие и вероятность его появления. Классификация событий. /Лек./	2	2	ОПК-3.3
1.2	Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса /Пр./	2	2	ОПК-3.3
1.3	Применение формул сложения и умножения вероятностей, полной вероятности и Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона /Ср./	2	10	ОПК-3.3
1.4	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. /Лек./	2	2	ОПК-3.3
1.5	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Расчет числовых характеристик дискретных случайных величин. Некоторые распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона / Ср./	2	12	ОПК-3.3
1.6	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Некоторые распределения непрерывных случайных величин: равномерное распределение, нормальное распределение. /Ср./	3	12	ОПК-3.3
1.7	Распределение χ^2 (хи – квадрат). Распределение Стьюдента (Т - распределение). Распределение Фишера – Снедекора (F – распределение). Показательное распределение. Закон больших чисел./Ср./	3	12	ОПК-3.3
	Математическая статистика			
2.1	Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборочной средней и выборочной дисперсии. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности /Лек./	3	2	ОПК-3.3
2.3	Статистическая проверка гипотез. /Ср./	3	14	ОПК-3.3
2.4	Дисперсионный анализ /Ср./	3	14	ОПК-3.3
2.5	Дисперсионный анализ /Пр./	3	2	ОПК-3.3
2.6	Корреляционный анализ. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент линейной корреляции. Корреляционное отношение. Регрессионный анализ / Ср./	3	14	ОПК-3.3
2.7	Корреляционно-регрессионный анализ / Пр. /	3	2	ОПК-3.3
	Контроль /К/	3	6,75	ОПК-3.3
	Консультация перед экзаменом/К/	3	1	ОПК-3.3
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	3	0,25	ОПК-3.3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	В. Е. Гмурман – М.: Юрайт, 2014. – 480с.	11
2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2014. – 404с.	11

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Шапкин А.С., Шапкин В. А.	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/198926	Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2017 г.	ЭБС
2	Ковалев, Е. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. Режим доступа: https://static.my-shop.ru/product/pdf/254/2533650.pdf	М. : Издательство Юрайт, 2016. — 284 с. — Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс.	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Бычкова, Т. В.	Теория вероятностей: учебное пособие. Режим доступа: http://www.bgsha.com/ru/book/853947/	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021 г. – 44 с.	

2	Комогорцев В.Ф.	Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. Режим доступа: http://www.bgsha.com/upload/iblock/546/chast-i.-teoriya-veroyatnostey.pdf	Брянск. Издательство ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». 2007 - 179 с.
3	Ракул, Е. А.	Теория вероятностей: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 35.03.06 «Агроинженерия» – Режим доступа: https://www.bgsha.com/upload/iblock/4c5/41_19112019.pdf	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. – 56 с.

6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик».

URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK.

URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт.

URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Интернет-браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа - 327

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

11 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

OS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 326 Лаборатория электричества и магнетизма

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

Блок питания Марс(1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.), осциллограф С0 5010 В(6 шт.), телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.), лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.), весы ТВЕ-2,1-0,01(2 шт.) весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.), вольтметр В7-16 (2 шт.), блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид (1шт.),

вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63 (2 шт.), реохорд (2 шт.), экран (1 шт.), установка для градуировки терморезистора (2 шт.), установка для определения ВАХ диода (2 шт.), установка «Термосопротивление», доска учебная (1 шт.), батарея конденсаторов (2 шт.), вольтметр (Э-515) (2 шт.), мультиметр (М-890F), набор сопротивлений (50 шт.)

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 327;

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

11 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Peazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Помещение для самостоятельной работы – 223

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

KEB Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК (Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)
AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)
Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)
ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станций)
Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)
WinDjView (свободно распространяемая)
Peazip (свободно распространяемая)
TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)
Adit Testdesk
Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,
организаций и учреждений

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная, заочная

Брянская область
2022

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>Категория общепрофессиональных компетенций – фундаментальная подготовка</i>		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	<u>Знать:</u> статистические и вероятностные методы решения задач; <u>Уметь:</u> решать задачи профессиональной направленности, оперирующие вероятностными и статистическими величинами; <u>Владеть:</u> методами решения вероятностных и статистических задач и применять их для решения профессиональных задач

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

№	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1
1.	Теория вероятностей	+	+	+
2.	Математическая статистика	+	+	+

Сокращение: З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика

ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
статистические и вероятностные методы решения задач;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-2	решать задачи профессиональной направленности, оперирующие вероятностными и статистическими величинами;	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-2	.методами решения вероятностных и статистических задач и применять их для решения профессиональных задач	Лекции, практические занятия и СР разделов №1-2

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1.	Теория вероятностей	Случайное событие и вероятность его появления. Классификация событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Некоторые распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. Непрерывные случайные величины и их числовые	ОПК-3.3	Вопросы 1-39

		характеристики. Функция случайной величины Распределение χ^2 (хи – квадрат) Распределение Стьюдента (Т - распределение). Распределение Фишера – Снедекора (F - распределение) Закон больших чисел		
2.	Математическая статистика	Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборочной средней и выборочной дисперсии. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент линейной корреляции. Корреляционное отношение. Регрессионный анализ	ОПК-3.3	Вопросы 41-48

**Перечень вопросов к экзамену
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
2. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Зависимые и независимые события. Произведение событий.
5. Теоремы умножения вероятностей.
6. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
8. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
9. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
10. Вероятность противоположного события; вероятность осуществления только одного события; вероятность осуществления хотя бы одного события.
11. Формула полной вероятности.
12. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
13. Формула Бернулли.
14. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
15. Формула Пуассона для редких событий.
16. Наивероятнейшее число появления события в серии повторяющихся испытаний.
17. Дискретные и непрерывные случайные величины.
18. Закон распределения вероятностей случайной величины.

19. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
20. Вероятностный смысл математического ожидания.
21. Дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода дискретной случайной величины.
22. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
23. Определение функции распределения и ее свойства.
24. График функции распределения дискретной случайной величины.
25. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
26. Свойства функции плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
27. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
28. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
29. Моменты случайной величины.
30. Асимметрия, эксцесс, мода, медиана случайной величины.
31. Биномиальное распределение.
32. Распределение Пуассона.
33. Равномерный закон распределения.
34. Показательный закон распределения.
35. Нормальный закон распределения. Основные параметры. Вероятностный смысл параметров.
36. Вероятность попадания нормально распределенной непрерывной случайной величины в заданный интервал.
37. Правило «трех» сигм.
38. Закон больших чисел.
39. Математическая статистика, основные задачи. Понятие первичной статистической совокупности.
40. Интервальные и безинтервальные вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов: полигон, гистограмма, кумулята, эмпирическая функция распределения.
41. Числовые характеристики выборки и методы их расчета переходом к условным вариантам.
42. Элементы корреляционного анализа. Линейная корреляция.
43. Уравнения прямых линий регрессии.
44. Коэффициент корреляции. Оценка коэффициента корреляции по выборочным данным.
45. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
46. Критерии согласия. Статистические гипотезы.
47. Критерий согласия Пирсона.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 3 семестре в форме экзамена.

Обучающиеся допускаются к экзамену и зачету с оценкой по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на экзамене

Пример оценивания обучающегося на экзамене по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- обучающийся свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- обучающийся свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- обучающийся справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- обучающийся справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- обучающийся справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- обучающийся справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- обучающийся с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

	8	- обучающийся с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- обучающийся с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- обучающийся не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, обучающемуся выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание обучающихся по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Математика»:

Активная работа на лабораторных занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.}}{\text{Пр. общее}} * 6 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн - количество практических занятий по предмету, на которых обучающийся активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить обучающийся за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4 \quad (2)$$

Где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую обучающийся может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. экзамен

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Оценочное средство
-------	-------------------	--	---	--------------------

1	Теория вероятностей	Случайное событие и вероятность его появления. Классификация событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Некоторые распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Функция случайной величины Распределение χ^2 (хи – квадрат) Распределение Стьюдента (Т - распределение). Распределение Фишера – Снедекора (F - распределение) Закон больших чисел	ОПК-3.3	Опросы Отчеты по результатам выполнения самостоятельной работы
2	Математическая статистика	Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборочной средней и выборочной дисперсии. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент линейной корреляции. Корреляционное отношение. Регрессионный анализ	ОПК-3.3	Опросы Отчеты по результатам выполнения самостоятельной работы

Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний

1. В каком из опытов рассматриваемые события не образуют полную группу?
 - а) Опыт – два выстрела по мишени. События: A_0 – ни одного попадания, A_1 – одно попадание, A_2 – два попадания.
 - б) Опыт – бросание двух монет. События: B_1 – появление двух гербов, B_2 – появление двух цифр.
 - в) Опыт – бросание монеты. События: A_1 – появление герба, A_2 – появление цифры.
 - б) Опыт – два выстрела по мишени. События: B_1 – хотя бы одно попадание, B_2 – ни одного попадания.

2. Вероятность суммы двух совместных событий А и В вычисляется по формуле:

1) $P(A+B)=P(A)+P(B)$	2) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$
3) $P(A+B)=P(A)*P(B)$	4) $P(A+B)=P(B)/P(A)$

3. Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X, у которой $MX=3$, $DX=16$ имеет вид

1) $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$	2) $f(x) = \frac{1}{16\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{4}}$
3) $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}$	4) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x)^2}{2}}$

4. Найти математическое ожидание случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2;10).

1) $MX=2$	2) $MX=6$
3) $MX=4$	4) $MX=10$

5. Если σ -среднее квадратическое отклонение случайной величины, тогда DX – дисперсия определяется равенством:

1) $DX = \sigma$	2) $DX = \sigma^2$
3) $DX = \sqrt{\sigma}$	4) $DX = -\sigma^2$

6. Если $F(x)$ – функция распределения случайной величины X, $f(x)$ – плотность распределения, то верно:

1) $f(x)=F'(x)$	2) $f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(x)dx$
3) $f'(x)=F(x)$	4) $f(x) = \int_{-\infty}^x F(x)dx$

8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X	2	3	5
p	0.2	0.3	0.5

Математическое ожидание и дисперсия равны:

1) $MX=4, DX=3$	2) $MX=3.8, DX=1.1$
3) $MX=3.8, DX=1.56$	4) $MX=3, DX=2$

9. По цели произведено 200 выстрелов, зарегистрировано 72 попадания, тогда относительная частота попадания в цель равна

1) 0,72	2) 0,3
3) 0,28	4) 0,36

10. В четвертом семестре изучается 7 дисциплин. В расписании понедельника 3 дисциплины. Число возможных вариантов расписания на этот день определяется формулой

1) A_3^1	2) C_7^4
------------	------------

3) A_7^3	4) C_7^3
------------	------------

11. Среди случайных величин:

- a) дальность полета артиллерийского снаряда;
- b) количество выстрелов до первого попадания в мишень;
- c) число очков, выпавших при двух бросаниях игральной кости;
- d) расход электроэнергии в квартире за месяц;
- e) число автомобильных аварий в городе за прошедшие сутки;
- f) число выпадений герба при 10 бросаниях монеты.

указать непрерывные случайные величины.

1) a, b	2) a, c
3) a, d	4) a, e, f

12. Если непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение с параметрами a и σ , то $P(|X - a| < 3\sigma)$ равна

1) 0,9973	2) 0,9545
3) 0,6827	4) 1

13. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_2 = 3$, равна

1) $3/7$	2) $7/20$
3) $2/4$	4) $1/10$

14. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки уменьшить в 2 раза, то выборочное среднее \bar{x}

1) увеличится в 2 раз	2) не изменится
3) увеличится в 4 раз	4) уменьшится в 2 раз

15. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 3x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен

1) -0,6	2) 0,6
3) -3	4) -2

16. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 30$, то конкурирующей может быть гипотеза

1) $H_1 : a \geq 30$;	2) $H_1 : a \leq 30$
3) $H_1 : a < 31$;	4) $H_1 : a > 30$

17. Точечная оценка математического ожидания нормального

распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид

1) (8,5; 11,5)	2) (10; 10,9)
3) (8,6; 9,6)	4) (8,4; 10)

18. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,2. Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу равна

1) 0,103	2) 0,006
3) 1,11	4) 0,205

19. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = 1/3$ и условные вероятности $P(A/B_1) = 1/2$, $P(A/B_2) = 1/4$. Тогда вероятность $P(A)$ равна

1) 3/4	2) 2/3
3) 1/3	4) 1/2

20. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины

X имеет вид $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,3, & 0 < x \leq 1, \\ 0,5, & 1 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$ Тогда вероятность $P(1 \leq X \leq 4)$ равна

1) 0,5	2) 0,7
3) 0,3	4) 0,2

21. Из урны, в которой находятся 3 черных и 7 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна

1) 1/15	2) 7/15
3) 28/45	4) 1/10

22. Какое из свойств вероятности записано неверно?

1) $0 \leq P(A) \leq \infty$	2) $P(\Omega) = 1$
3) $P(\emptyset) = 0$	4) $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

23. Пусть число исходов эксперимента, в которых появится событие A равно m . Общее число исходов эксперимента равно n . Классическое определение вероятности выглядит следующим образом:

1) $P(A) = \frac{n}{m}$	2) $P(A) = \frac{1}{mn}$
-------------------------	--------------------------

3) $P(A) = mn$	4) $P(A) = \frac{m}{n}$
----------------	-------------------------

24. Установите соответствие между видами распределений и вероятностями, с которыми дискретная случайная величина принимает определенные значения.

А) Биномиальное	1) $p_k = P(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
В) Геометрическое	2) $p_k = P(X = k) = q^{k-1} p$
С) Пуассона	3) $p_k = P(X = k) = \frac{C_M^k C_{N-M}^{n-k}}{C_N^n}$
Д) Гипергеометрическое	4) $p_k = P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$

25. В партии из 10000 изделий имеются 50 дефектных. Вероятность того, что среди 50 изделий, наудачу взятых из этой партии, ровно 2 окажутся дефектными, можно вычислить по формуле.

1) $P_{50}(2) = C_{548}^2 0,05^2 0,95^{48}$	2) $P_{50}(2) = \frac{2^{50}}{50!} \cdot e^{-2}$
3) $P_{50}(2) = C_{50}^2 0,05^{48} 0,95^2$	4) $P_{50}(2) = \frac{0,25^2}{2!} \cdot e^{-0,25}$

29. Из колоды, содержащей 36 карт (все масти от шестерки до туза), наугад вынимают карту. Вычислите вероятности событий: А – «Среди вынутых карт нет дам и восьмерок»

1) 1/28	2) 2/9.
3) 7/9	4) 1/2

30. Математическое ожидание непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{26}(x-2)^2, & x \in [0; 2] \\ 0, & x \notin [0; 2] \end{cases} \text{ вычисляется по формуле:}$$

1) $MX = \int_0^{+\infty} \frac{3}{26}(x-2)^2 dx;$	2) $MX = \int_{-\infty}^2 x \cdot (x-2)^2 dx$
3) $MX = \int_0^2 x \cdot \frac{3}{26}(x-2)^2 dx;$	4) $MX = \int_0^{+\infty} x \cdot dx$

31. Предлагается решить задачу: «Симметричная монета подбрасывается 6 раз. Какова вероятность того, что герб появится 2 раза?». Какую теоретическую базу необходимо применить для решения этой задачи?

1) формулу Бернулли $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$	2) формулу Пуассона $P_n(k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$
3) интегральную теорему Лапласа $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right)$	4) формулу Байеса $P_B(H_i) = \frac{P(H_i)P_{H_i}(B)}{P(B)}$

Задание № 33

Случайные события A и B, удовлетворяющие условиям $P(A)=0,3$, $P(B)=0,4$, $P(AB)=0,2$, являются :

1) совместными и независимыми	2) несовместными и зависимыми
3) несовместными и независимыми	4) совместными и зависимыми

Задание № 34

По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу равна:

1) 0,03	2) 0,275
3) 0,003	4) 1,1

Задание № 35

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{1}{3}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{4}$.

Тогда вероятность $P(A)$ равна:

1) 2/3	2) 1/2
3) 3/4	4) 1/3

Задание № 36

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

Если математическое ожидание $M(X)=5,6$, то значение x_2 равно:	X	0	x_2	9	
	P	0,1	0,5	0,4	
1) 3	2) 4				
3) 5	4) 6				

Задание № 37

Статистическое распределение выборки имеет вид

Тогда относительная частота варианты $x_1=2$, равна:

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

1) 0,2	2) 4
3) 0,1	4) 0,4

Задание № 38

Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} :

1) уменьшится в 5 раз	2) увеличится в 25 раз
3) увеличится в 5 раз	4) не изменится

Задание № 39

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен:

1) - 3	2) - 2
3) 0,6	4) - 0,6

Задание № 40

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 20$, то конкурирующей может быть гипотеза:

1) $H_1: a \geq 10$	2) $H_1: a \leq 20$
3) $H_1: a \geq 20$	4) $H_1: a > 20$

Задание 41. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- **А. выборочная совокупность – часть генеральной**
- В. генеральная совокупность – часть выборочной
- С. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- D. правильный ответ отсутствует

Задание 42. Сумма частот признака равна:

- **А. объему выборки n**
- В. среднему арифметическому значений признака
- С. нулю
- D. единице

Задание 43. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

- А. гистограмма
- В. эмпирическая функция распределения
- **С. полигон**
- D. кумулята

Задание 44. Какие из следующих утверждений являются верными?

- А. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- **С. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$**
- D. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

Задание 45. Уточненная выборочная дисперсия S^2 случайной величины X обладает следующими свойствами:

- А. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- **В. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X**
- С. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
- D. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

Задание 46. По выборке объема $n=10$ получена выборочная дисперсия $D^*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна

- **A. 100**
- B. 80
- C. 90
- D. 81

Задание 47. Оценка a^* параметра a называется несмещенной, если:

- А. она не зависит от объема испытаний
- В. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
- **С. выполняется условие $M(a^*)=a$**
- D. она имеет наименьшую возможную дисперсию

Задание 48. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала

- А. может как уменьшиться, так и увеличиться
- **В. уменьшается**
- C. не изменяется
- D. увеличивается

Задание 49. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?

- **A. может с вероятностью $1-\gamma$**
- B. может с вероятностью γ
- C. может только в том случае, если исследователь ошибся в

расчетах

- D. не может

Задание 50. Статистической гипотезой называют:

- A. предположение относительно статистического критерия
- **B. предположение относительно параметров или вида закона**

распределения генеральной совокупности

- C. предположение относительно объема генеральной совокупности
- D. предположение относительно объема выборочной совокупности

Задание 51.

Формулой Бернулли называется формула:

$$\text{а) } P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x);$$

$$\text{б) } P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k};$$

$$\text{в) } P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!};$$

$$\text{г) } P_A(B_i) = \frac{P(B_i) \cdot P_{B_i}(A)}{P(A)}, i = \overline{1, n};$$

$$\text{д) } P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P_{B_i}(A).$$

Задание 52. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях – это: а) самое маленькое из возможных чисел;

б) самое большое из возможных чисел:

в) число, которому соответствует наименьшая вероятность:

г) число, которому соответствует наибольшая вероятность.

Задание 53 Если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,25, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит от 215 до 300 раз в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:

1) формулой Бернулли;

2) формулой Пуассона;

3) локальной теоремой Муавра-Лапласа;

4) интегральной теоремой Муавра-Лапласа;

5) формулой Байеса.

Задание 54. Из какого неравенства определяется наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна p ?

- 1) $0 \leq m_0 \leq p + q$
- 2) $m_0 \geq p$
- 3) $0 \leq m_0 < 1$
- 4) $np - q \leq m_0 \leq np + p$
- 5) $p \leq m_0 \leq q$

Задание 55. Указать формулу, которая используется для вычисления дисперсии случайной величины X .

- 1) $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$;
- 2) $D(X) = M(X - M(X))$;
- 3) $D(X) = (M(X^2) - M(X))^2$;
- 4) $D(X) = M(X^2) - M(X)$;
- 5) $D(X) = M(X^2)$.

Задание 56. К случайной величине X прибавили число a . Как от этого изменится ее дисперсия?

- 1) Прибавится слагаемое a
- 2) Прибавится слагаемое a^2
- 3) Не изменится
- 4) Умножится на a

Задание 57. Случайную величину X умножили на постоянный множитель k . Как от этого изменится ее математическое ожидание:

- 1) Умножится на k
- 2) Умножится на $|k|$
- 3) Не изменится
- 4) Прибавится слагаемое k

Задание 58. На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, и разложить наудачу в ряд четыре карточки, то вероятность получить слово СИЛА равна....

Задание 59. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести. Найти вероятность p того, что 1 июня ясная погода. В ответ записать $15p$

Задание 60. На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, и разложить наудачу в ряд три карточки, то вероятность p получить слово ЛИС равна.... В ответе запишите число $1/p$.

Задание 61. В словаре языка А.С.Пушкина имеется 22 000 различных слов, 16 000 из которых А.С.Пушкин в своих произведениях употреблял только по одному разу. Найти вероятность p того, что наудачу взятое из этого словаря слово использовалось поэтом в своих произведениях более одного раза. В ответ записать $22p$.

Задание 62. В лифт шестиэтажного дома на первом этаже вошли два человека, каждый из которых с равной возможностью может выйти на любом этаже, начиная со второго. Найти вероятность p того, что оба пассажиры выйдут вместе. В ответе запишите число $1/p$.

Задание 63. Подбросили 2 игральных кубика. Найти вероятность p того, что сумма выпавших очков не меньше 3. В ответ записать $3p + 1$.

Задание 64. На пяти одинаковых карточках написаны числа 2, 4, 8, 9, 14. Наугад берутся две карточки. Найти вероятность p того, что образованная из двух полученных чисел дробь несократимая. В ответ записать $2/p$.

Задание 65. Имеется 10 билетов в театр, 4 из которых на места первого ряда, а остальные на места пятого ряда. Найти вероятность p того, что выбранный наудачу билет окажется на места пятого ряда. В ответ записать $10p$.

Задание 66. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести. Найти вероятность p того, что 1 июня ясная погода. В ответ записать $15p$

Задание 67. Если на светофоре 90 сек горит зелёный свет и 60 сек – красный, то вероятность p , что автомобиль, подъехав к светофору, не сделает остановки равна... В ответ запишите величину $10 \cdot p$.

Задание 68. Если в круг вписан квадрат и внутри круга наудачу брошена точка, то вероятность p попадания точки внутрь квадрата равна... В ответ запишите величину $\pi \cdot p$.

Задание 69. В круг вписан квадрат. Найти вероятность того, что случайно брошенная в круг точка окажется внутри квадрата:

а) $\frac{2}{\pi}$; б) $\frac{\pi}{2}$; в) $\frac{\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{4}$; д) $\frac{4}{\pi}$.

Задание 70. Центр круга единичного радиуса находится в одной из вершин квадрата, длина стороны которого равна 1. Найти вероятность p того, что точка, брошенная наугад в круг, окажется внутри квадрата:

а) $\frac{1}{4}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{2}$; д) $\frac{3}{4}$.

Задание 71. Условная вероятность $P(A|B)$ это:

- а) вероятность одновременного наступления событий A и B ;
- б) вероятность события B , вычисленная в предположении, что событие A уже произошло;
- в) вероятность события A , вычисленная в предположении, что событие B уже произошло;
- г) вероятность наступления по крайней мере одного из событий A и B ;
- д) вероятность события A , вычисленная в предположении, что событие B не может произойти.

Задание 72. Условная вероятность $P(A|B)$ ($/$) вычисляется по формуле:

а) $P(A) \cdot P(B)$; б) $\frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$;
 в) $\frac{P(A \cdot B)}{P(A)}$; г) $P(A) - P(B)$;
 д) $P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$.

Задание 73. Чему равна условная вероятность $P(A|B)$ ($/$), если A и B - независимые события:

а) $\frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$; б) $P(A)$; в) $P(B)$; г) $P(A) \cdot P(B)$; д) $\frac{P(A \cdot B)}{P(A)}$.

Задание 74. Вероятность совместного наступления n событий вычисляется по формуле:

а) $P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2) \dots P(A_n)$;
 б) $P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$;
 в) $P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) - P(A_1) P(A_2) \dots P(A_n)$;
 г) $P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2 / A_1) P(A_3 / A_1 A_2) \times \dots \times P(A_n / A_1 A_2 \dots A_{n-1})$;
 д) $P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2) + P(A_2) P(A_3) + \dots + P(A_{n-1}) P(A_n)$.

Задание 75. Вероятность наступления хотя бы одного из двух событий A и B вычисляется по формуле

а) $P(A+B) = P(A) + P(B)$; б) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$;

в) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$;

г) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B/A)$; д) $P(A/B) = \frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$.

Задание 76. Студент знает 14 вопросов программы из 20. В билете содержится 3 вопроса. Чему равна вероятность того, что студент ответит не менее чем на два вопроса из трех?

а) $\frac{C_{14}^2 \cdot C_6^1}{C_{20}^3}$; б) $\frac{C_{14}^2 \cdot 6 + C_{14}^3}{C_{20}^3}$; в) $\frac{C_{14}^2 + C_{14}^3}{C_{20}^3}$;

г) $1 - \frac{C_{14}^2 \cdot 6}{C_{20}^3}$; д) $1 - \frac{C_6^3}{C_{20}^3}$.

Задание 77. Из колоды, содержащей 36 карт, достают наугад три карты. Чему равна вероятность того, что среди них будет не более одного туза?

а) $1 - \frac{C_{32}^3}{C_{36}^3}$; б) $\frac{C_{32}^2 \cdot C_4^1 + C_{32}^2}{C_{36}^3}$; в) $1 - \frac{C_{32}^2 \cdot 4}{C_{36}^3}$;

г) $\frac{C_{32}^2 \cdot 4 + C_{32}^3}{C_{36}^3}$; д) $\frac{C_{32}^2 \cdot 4 \cdot C_{32}^3}{C_{36}^3}$.

Задание 78. В денежно – вещевой лотерее на серию в 100 билетов приходится 12 денежных и 8 вещевых выигрышей. Чему равна вероятность того, что из трех купленных билетов хотя бы два окажутся выигрышным?

а) $\frac{C_{20}^2 \cdot C_{80}^1}{C_{100}^3}$; б) $\frac{C_{20}^2 \cdot 80 + C_{20}^3}{C_{100}^3}$; в) $1 - \frac{C_{20}^3}{C_{100}^3}$;

г) $1 - \frac{C_{20}^2 \cdot 80}{C_{100}^3}$; д) $1 - \frac{C_{20}^2 \cdot 80 + C_{20}^3}{C_{100}^3}$.

Задание 79. В первом ящике а белых и b черных шаров, во втором - с белых и d черных. Из каждого ящика одновременно и наугад достают по шару. Чему равна вероятность того, что оба шара черные:

а) $\frac{b}{a} + \frac{d}{c}$; б) $\frac{b}{a+b} \cdot \frac{d}{c+d}$; в) $\frac{b}{a+b} + \frac{d}{c+d}$; г) $\frac{b}{a} \cdot \frac{d}{c}$; д) $\frac{b+d}{a+b+c+d}$.

Задание 80. Если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,002, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит 3 раза в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:

- 1) формулой Бернулли;
- 2) формулой Пуассона;
- 3) локальной теоремой Муавра-Лапласа;
- 4) интегральной теоремой Муавра-Лапласа;
- 5) формулой Байеса

Задание 81. Если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,25, то для нахождения вероятности того, что событие А наступит от 215 до 300 раз в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:

- 1) формулой Бернулли;
- 2) формулой Пуассона;
- 3) локальной теоремой Муавра-Лапласа;
- 4) интегральной теоремой Муавра-Лапласа;
- 5) формулой Байеса

Задание 82.

Вероятность выпуска бракованного изделия равна 0,02. Какова вероятность того, что среди 2500 выпущенных изделий окажется 50 бракованных, если значение функции Гаусса $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$ при $x = 0$

- 1) 0,1045;
- 2) 0,86;
- 3) 0,0570;
- 4) 0,0172;
- 5) 0,3989.

Задание 83.

Если вероятность наступления события A в каждом испытании равна 0,003, значение функции Пуассона

$$P_m(\lambda) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!} \text{ при } \lambda = 6, m = 4 \text{ равно } 0,1339, \text{ то}$$

вероятность того, что событие A наступит 4 раза в 2000 испытаниях, равна:

- 1) 0,1339;
- 2) 0,9999;
- 3) 0,2827;
- 4) 0,5935;
- 5) 0,6667.

Задание 84.

Если вероятность наступления события A в каждом испытании равна 0,002, значение функции Пуассона

$$P_m(\lambda) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!} \text{ при } \lambda = 4, m = 5 \text{ равно } 0,1563, \text{ то}$$

вероятность того, что событие A наступит 5 раз в 2000 испытаниях, равна:

- 1) 0,085;
- 2) 0,02;
- 3) 0,1563;
- 4) 0,88;
- 5) 1,1723.

Задания 85-88.

В партии из четырех деталей имеется две стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Найти математическое ожидание числа стандартных деталей среди отобранных.

- 1) 2;
- 2) 2,5;
- 3) 1;
- 4) 3;
- 5) 1,8.

Случайная величина X задана законом распределения:

x_i	0	x_2	5
p_i	0,1	0,2	0,7

Найти значение x_2 , если $M(X) = 5,5$.

- 1) 3;
- 2) 1;
- 3) 12;
- 4) 0,8;
- 5) 10.

Закон распределения дискретной случайной величины X задан таблицей

x_i	1	2	3	4
p_i	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{16}$

Найти $P(X > 2)$.

- 3/32;
- 3/128;
- 11/16;
- 15/16;
- 1/4.

Даны законы распределения двух независимых случайных величин:

X			Y		
x_i	1	3	y_i	4	6
p_i	0,8	0,2	p_i	0,4	0,6

Найти вероятность того, что случайная величина $X + Y$ примет значение, равное 7.

- 0,6;
- 1,4;
- 0,08;
- 0,56;
- 0,48.

Задание 89. В лотерею на 1000 билетов разыгрываются две вещи, 20 стоимости которых 100 и 500 ден. ед. Найти математическое ожидание выигрыша и увеличить его в 100 раз.

- 1)600;
- 2)100;
- 3)50;
- 4)60;
- 5)0.

Задание 90.

Функция распределения дискретной случайной величины X имеет вид	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2 \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 5 \\ 0,9 & \text{при } 5 < x \leq 8 \\ 1 & \text{при } x > 8 \end{cases}$	<ol style="list-style-type: none"> 1)0,4 2)0,5 3)0,6 4)0,9 5)1
---	--	---

Найти $P(3 < X < 9)$.

Задания 91-93.

От аэровокзала отправились три автобуса - экспресса к трапам самолета. Вероятность своевременного прибытия автобусов в аэропорт одинакова и равна 0,9. Случайная величина X - число своевременно прибывших автобусов. Найти математическое ожидание m величины X .	<ol style="list-style-type: none"> 1) $m = 2,7$ 2) $m = 0,09$ 3) $m = 3$ 4) $m = 0,9$ 5) $m = 0,19$
--	---

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на каждый из этих вопросов равна 0,8. Случайная величина X - число вопросов, на которые ответил студент. Найти вероятность того, что она примет значение равное 2.	<ol style="list-style-type: none"> 1) $p = 3,2$ 2) $p = 0,16$ 3) $p = 0,8$ 4) $p = 0,48$ 5) $p = 0,384$
--	---

Игральную кость подбрасывают три раза подряд. Случайная величина X - количество выпадений цифры 6. Найти вероятность p того, что она примет значение, не равное 0.	<ol style="list-style-type: none"> 1) $p = 91/216$ 2) $p = 125/216$ 3) $p = 25/216$ 4) $p = 1/216$ 5) $p = 215/216$
--	---

Задание 94-97.

Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение смены каждый станок потребует внимания рабочего, равна 0,7. Случайная величина X - число станков, потребовавших внимания рабочего в течение смены. Найти ее дисперсию D .	<ol style="list-style-type: none"> 1) $D = 2,1$ 2) $D = 1,1$ 3) $D = 3,1$ 4) $D = 0,63$ 5) $D = 0,343$
---	--

Математическое ожидание и дисперсия независимых случайных величин X и Y соответственно равны $M(X) = 5$, $D(X) = 2$, $M(Y) = 4$, $D(Y) = 1$. Найти дисперсию $D(Z)$ случайной величины $Z = X + 2Y - 3$.	<ol style="list-style-type: none"> 1) $D = 2$ 2) $D = 3$ 3) $D = 4$ 4) $D = 5$ 5) $D = 6$
---	---

Математическое ожидание и дисперсия независимых случайных величин X и Y соответственно равны $M(X) = 5$, $D(X) = 2$, $M(Y) = 4$, $D(Y) = 1$. Найти математическое ожидание m случайной величины $Z = X + 2Y - 3$.	<ol style="list-style-type: none"> 1) $m = 7$ 2) $m = 9$ 3) $m = 11$ 4) $m = 13$ 5) $m = 15$
--	--

Задание 98.

Плотностью вероятности некоторой непрерывной случайной величины является функция:

$$1) p(x) = \begin{cases} \cos x, & x \in [0; \pi] \\ 0, & x \notin [0; \pi] \end{cases} \quad 2) p(x) = \begin{cases} \sin x, & x \in [0; \pi] \\ 0, & x \notin [0; \pi] \end{cases}$$

$$3) p(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cos x, & x \in [0; \pi] \\ 0, & x \notin [0; \pi] \end{cases} \quad 4) p(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin x, & x \in [0; \pi] \\ 0, & x \notin [0; \pi] \end{cases}$$

$$5) p(x) = \begin{cases} e^x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Задание 99.

Плотностью вероятности некоторой непрерывной случайной величины является функция:

$$1) p(x) = \begin{cases} \cos x, & x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases} \quad 2) p(x) = \begin{cases} \sin x, & x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases}$$

$$3) p(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cos x, & x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases} \quad 4) p(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin x, & x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases}$$

$$5) p(x) = \begin{cases} e^x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Задание 100.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{7}(x^2+1)^3 - \frac{1}{7}, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

– функция распределения некоторой непрерывной случайной величины. Тогда плотностью вероятности этой случайной величины является функция:

$$1) p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{6}{7}x(x^2+1)^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases} \quad 2) p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, x > 1 \\ \frac{2}{7}(x^2+1)^2, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

$$3) p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, x > 1 \\ \frac{6}{7}x(x^2+1)^2, & 0 < x \leq 1 \end{cases} \quad 4) p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{12}{7}x^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

$$5) p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{2}{7}(x^2+1)^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Задания 101-105

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения

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

Найти вероятность (в процентах) события $X < \sqrt{2}$.

Если плотность вероятности непрерывной случайной величины X
 $p(x) = C \sin 3x$ на интервале $(\pi/6; \pi/3)$

и $p(x) = 0$ вне этого интервала,

то неизвестный постоянный параметр C равен...

При каком значении параметра C функция

$$p(x) = \begin{cases} Cx^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x < 0, x > 1 \end{cases}$$

является плотностью распределения непрерывной случайной величины?

Если плотность вероятности непрерывной случайной величины X
 $p(x) = 0,5x$ на интервале $(0; 2)$ и $p(x) = 0$ вне этого интервала, то
математическое ожидание $M(X)$ равно ... В ответе запишите $6 \cdot M(X)$.

Если функция распределения вероятностей непрерывной случайной
величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,25x, & 0 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}, \quad \text{то её дисперсия равна ...}$$

Задания 106-110

Плотность вероятности $p(x)$ равномерно распределенной случайной
величины X сохраняет в интервале $(1; 3)$ постоянное значение, равное
 c ; вне этого интервала плотность вероятности равна нулю. Найти c . В
ответ записать $10c$.

Случайная величина X распределена равномерно на интервале $(2; 6)$.
Найти вероятность P попадания случайной величины X в интервал
 $(3; 5)$. В ответ записать $40P$.

Случайная величина X распределена равномерно на интервале $(2; 6)$
и $p(x)$ - ее плотность вероятности. Найти $p(5)$. В ответ записать $40p(3)$.

Найти математическое ожидание $M(X)$ случайной величины X ,
распределенной равномерно в интервале $(4; 8)$. В ответ записать $4M(X)$.

Если непрерывная случайная величина (СВ) X распределена
равномерно на интервале $(2; 8)$, то дисперсия этой СВ равна ...

Задание 111.

Какая из функций $p(x)$ задаёт показательный закон распределения?

- 1) $p(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 2) $p(x) = \begin{cases} 2e^{-x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 3) $p(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 1; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 4) $p(x) = \begin{cases} 3e^{-2x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 1; \end{cases}$
- 5) ни одна;
- 6) все.

Задание 112.

Если случайная величина имеет показательный закон распределения, то её плотность вероятности ...

- 1) $p(x) = \begin{cases} 1 - e^x, & x \geq 0; \\ 1, & x < 0; \end{cases}$
- 2) $p(x) = \begin{cases} 4e^{-\frac{x}{2}}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 3) $p(x) = \begin{cases} 100e^{-100x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 4) $p(x) = \begin{cases} 3e^{-x}, & x \geq 1; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$
- 5) ни одна;
- 6) все.

Задание 113.

Найти математическое ожидание случайной величины

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{x}{5}}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Задание 114.

Найти дисперсию случайной величины

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{x}{3}}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Задание 115.

Если вероятность наступления события A в каждом испытании равна 0,002,

значение функции Пуассона $P_m(\lambda) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$ при $\lambda = 4$, $m = 5$ равно 0,1563, то вероятность того, что событие A наступит 5 раз в 2000 испытаниях, равна:

- 1) 0,085
- 2) 0,02
- 3) 0,1563
- 4) 0,88
- 5) 1,1723

Задание 116.

Среди выражений:

- а) центр распределения;
 - б) среднее значение;
 - в) плотность вероятности;
 - г) математическое ожидание
- синонимами являются:

- 1) а), г);
- 2) все, кроме а);
- 3) все, кроме в);
- 4) б), г);
- 5) в), г).

Задание 117.

Формулой вычисления математического ожидания непрерывной случайной величины является:

а) $\int_{-3}^{\infty} (x+1)p(x)dx$; б) $\int_{-\infty}^{\infty} M(x)dx$;

в) $\int_{-\infty}^0 p(x)dx$; г) $\int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$;

д) $\int_0^2 x^2 p(x)dx$.

- 1) все, кроме д);
- 2) только г);
- 3) б), г);
- 4) б), в), г);
- 5) а), д).

Задание 118.

Дисперсию непрерывной случайной величины можно вычислить по формуле:

а) $D(x) = \sqrt{S^2}$;

б) $D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - MX)^2 p(x)dx$;

в) $D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 p(x)dx - (MX)^2$;

г) $D(x) = \delta^2$; д) $D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$.

- 1) все, кроме а);
- 2) все, кроме д);
- 3) по любой формуле;
- 4) б), в);
- 5) б), в), г).

Задание 119.

Как называется число m_0 (наступления события в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна p), определяемое из неравенства: $np - q \leq m_0 \leq np + p$?

- 1) наибольшее
- 2) оптимальное
- 3) наимвероятнейшее
- 4) невозможное
- 5) минимальное

Задание 120.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 60$, представленная статистическим рядом

x_i	4	7	8
m_i	30	12	18

Найти точечную оценку генеральной средней арифметической по данной выборке.

- 4;
- 5,8;
- 3) $19/60$;
- 4) 6;
- 5) 7.