

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета ВТ
_____ Д.А. Перепелкин
«__» _____ 2020 г.

Проректор по РОПиМД
_____ А.В. Корячко
«__» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой ЭВМ
_____ Б.В. Костров
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.14 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки
02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

ОПОП академического бакалавриата
«Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809.

Программу составил
к.т.н., доц. кафедры ЭВМ

Оборина Т.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой
«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ

Б.В. Костров

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

Рабочая программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.09.2017 г. № 809.

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в области фундаментальных основ теории вероятностей и математической статистики, построения и анализа математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, физико-техническими и инженерно-физическими дисциплинами, экологией и экономикой.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- способствовать развитию математической культуры, логического мышления, фундаментализации образования, формированию научного мировоззрения;
- получение системы знаний по основным методам теории вероятностей и математической статистики;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений по интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за её пределами;
- формирование навыков построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	<u>ОПК-1.1.</u> Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. <u>ОПК-1.2.</u> Умеет использовать их в профессиональной деятельности. <u>ОПК-1.3.</u> Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1.О.01.14) дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Для успешного изучения дисциплины обучаемый должен *знать*:

- фундаментальные основы математических дисциплин и основы построения и анализа математических моделей;
- основы моделей компонентов информационных систем, изучаемых в дисциплине «Информатика»;

уметь:

- проводить анализ, сравнения математических методов;
- оценку областей применения подходов и математических моделей.

владеть:

- базовыми навыками исследования математических моделей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основой для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин, использующих математический аппарат и методы теории вероятностей и математической статистики. Эта дисциплина логически связана со следующими дисциплинами: «Дискретная математика», «Математическая логика», «Информационная безопасность компьютерных систем», «Методы и средства защиты информации», «Основы цифровой передачи и кодирования информации», «Моделирование вычислительных процессов», «Теория вычислительных процессов и структур».

Материал дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» формирует математические, методологические основы для выполнения обучающимися практик и выпускной квалификационной работы.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48
лекции	16
практические занятия (упр.)	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60
экзамены и консультации	40
консультации в семестре	5
самостоятельные занятия	15
Вид промежуточной аттестации обучающихся	экзамен

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей

Краткие сведения об истории развития и современных направлениях развития дисциплины. Цели и задачи теории вероятностей и математической статистики, методы изучения дисциплин, соответствующие математические модели. Пространство элементарных

исходов. Понятие случайного события. Классическое определение вероятности. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность. Частота или статистическая вероятность события. Аксиоматика Колмогорова теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей и их следствия. Правило сложения вероятностей.

Тема 2. Независимость событий и условные вероятности

Независимость событий. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса).

Тема 3. Схемы повторных испытаний

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события в серии испытаний. Обобщение формулы Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа и интегральная теорема Муавра-Лапласа, их практическое значение и условия применения.

Тема 4. Случайные величины и функции распределения

Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины и её свойства. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и её свойства. Примеры дискретных и непрерывных законов распределения.

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин

Роль и назначение числовых характеристик. Характеристики положения, характеристики рассеивания. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Мода, медиана, квантили, процентные точки. Дисперсия. Моменты. Начальные и центральные моменты. Асимметрия, эксцесс. Теорема о математическом ожидании и дисперсии. Математические ожидания и дисперсии типовых распределений. Распределение монотонной функции от случайной величины.

Тема 6. Системы случайных величин

Понятие о системе случайных величин. Многомерные функции распределения. Функции распределения системы двух случайных величин и ее свойства. Система двух дискретных случайных величин. Матрица распределения. Система двух непрерывных случайных величин. Совместная плотность распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Условная плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 7. Основы математической статистики

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Оценивание параметров.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	Лекции	Практические занятия,	Лабораторные работы	
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	18	10	4	6	-	8
Тема 2. Независимость событий и условные вероятности	18	8	2	6	-	8
Тема 3. Схемы повторных испытаний	14	6	2	4	-	8
Тема 4. Случайные величины и функции распределения	14	6	2	4	-	8
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин	14	6	2	4	-	8
Тема 6. Системы случайных величин	16	6	2	4	-	10
Тема 7. Основы математической статистики	16	6	2	4	-	10
Всего:	108	48	16	32	-	60

Виды практических и самостоятельных работ

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.	Практические занятия	Элементы комбинаторики Алгебра событий. Действия над событиями. Вычисление вероятностей событий по классическому определению и с применением комбинаторных методов. Геометрическая вероятность.	2 1 2 1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, формул, теорем, методов решения типовых примеров и задач по литературе и электронным источникам. Выполнение домашних заданий, анализ ошибок.	8
Тема 2. Независимость событий и условные вероятности.	Практические занятия	Условные вероятности. Независимость событий. Основные теоремы теории вероятностей.	3
		Правила сложения и умножения вероятностей. Вероятности сложных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса	3

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, формул, теорем, методов решения типовых примеров и задач по литературе и электронным источникам. Выполнение домашних заданий, анализ ошибок.	8
Тема 3. Схемы повторных испытаний.	Практические занятия	Схема повторных испытаний. Формула Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, формул, теорем, методов решения типовых примеров и задач, практических и инженерных задач.	8
Тема 4. Случайные величины и функции распределения.	Практические занятия	Случайные величины ДСВ и функция распределения. НСВ, функция и плотность распределения.	2 2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, методов решения типовых примеров и инженерных задач, примеров законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	8
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	Практические занятия	Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, ожидание, эксцесс, мода, медиана, квантиль. Расчет числовых характеристик и их практическое значение. Связь начальных и центральных моментов. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.	2 2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, формул, теорем, методов решения типовых примеров и задач по литературе и электронным источникам. Выполнение домашних заданий, анализ ошибок.	8
Тема 6. Системы случайных величин.	Практические занятия	Функция распределения двух дискретных случайных величин, матрица распределения. Система двух непрерывных случайных величин. Момент двумерного случайного вектора. Коэффициент корреляции.	4

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, теоретического материала, формул, теорем, методов решения типовых примеров и задач по литературе и электронным источникам. Выполнение домашних заданий, анализ ошибок.	10
Тема 7. Основы математической статистики.	Практические занятия	Задачи математической статистики. Методы оценивания параметров.	4
	Самостоятельная работа	Изучения теоретического материала и типовых примеров решения задач математической статистики, примеров практических задач, условий использования аппарата математической статистики.	10

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для обеспечения самостоятельной работы студентам помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы (см. ниже п. 7 данного документа) предоставляются материалы в электронном виде основных теоретических сведений, примеров решения типовых задач, тексты задач для домашних заданий, варианты и примеры задач по темам для подготовки к экзамену. Используются раздаточные материалы, электронный учебник, зарегистрированный в ОМО (ЭУ-223 от 30.06.2006), задачник и тесты подготовленные в электронном виде.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»).

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература:

- 1) Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
- 2) Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2002. - 576 с.
- 3) Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.
- 4) Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей.: Учебн. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2000. - 366 с.
- 5) Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.: Учебник — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003 — 543 с.

Дополнительная учебная литература:

- 6) Вентцель Е.С. Теория вероятностей и её инженерные приложения.: Учебн. пособие для вузов/Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. - М.: Высш. шк., 2000. - 480 с.

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа - по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/ebs>.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации компетентного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы, направленные на формирование у студентов навыков коллективной работы и умения анализировать современные подходы к разработке математических моделей случайных явлений. Для полноценного закрепления материала, представляемого на лекционных занятиях, требуется проведение практических занятий, которые необходимы для проверки и закрепления теоретических знаний, формирования навыков построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений, оценки области применения современных подходов к разработке математической модели.

В качестве промежуточной аттестации используются опросы по результатам каждого раздела дисциплины, которые могут проходить в ходе проведения практических занятий при разборе и анализе типовых задач домашних заданий.

Итоговый контроль проходит в виде экзамена, к которому допускаются обучающиеся выполнившие все задания.

Студентам рекомендуется проводить самостоятельную подготовку к практическим занятиям по материалам, прочитанным на лекциях, а также использовать сведения из основной и дополнительной рекомендуемой литературы и предложенным электронным источникам.

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, тестам.

Указания в рамках практических занятий

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления, развитие математической культуры, логического мышления путем приобретения практических навыков, систематизация и закрепление практических навыков и умений по интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за её пределами, формирование навыков построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений.

Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а также подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия и домашнее задание, включающее в себя задачи для решения и подготовку по теоретическим вопросам, студент обязан выполнить самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо анализировать возможные методы и подходы к её решению, сравнивать полученные результаты, уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса. Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение домашнего задания;

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав)

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;
- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;
- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;
- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»:

- 1) Аналитические этапы проектирования информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/user/view.php?id=4764&course=1453> (дата обращения 15.01.2018).

Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ» доступна как из внутренней информационной системы организации, так и из глобальной сети Интернет.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) LibreOffice 4.4 – лицензия LGPLv3

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным

реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 15.01.2018).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 15.01.2018).

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена мелом и доской.

Программу составила
к.т.н., доц. кафедры ЭВМ

Оборина Т.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ЭВМ (протокол № __ от __.__.____ г.)

Зав. кафедрой ЭВМ
д.т.н., проф.

Костров Б.В.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.О.01.14 «Теория вероятности и математической статистики»

Направление подготовки

02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

ОПОП академического бакалавриата
«Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения— очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Рязань, 2020 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний, форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимися в процессе прочтения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Форма проведения зачета – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трех уровневой шкале:

- 1) Пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) Продвинутый уровень характеризуется повышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины
- 3) Эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85% до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70% до 84%
1 балл (пороговый уровень)	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50% до 69%
0 баллов	Уровень освоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0% до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	Выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью

	наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	Выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	Выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию выносятся тест, два теоретических вопроса и 2 задачи. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 15 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 14 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 5 до 9 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Тема 1. Основные понятия теории вероятности	ОПК-1	Экзамен
Тема 2. Независимость событий и условные вероятности	ОПК-1	Экзамен
Тема 3. Схемы повторных испытаний	ОПК-1	Экзамен
Тема 4. Случайные величины и функции распределения	ОПК-1	Экзамен
Тема 5. Числовые характеристики случайных величин	ОПК-1	Экзамен
Тема 6. Системы случайных величин	ОПК-1	Экзамен
Тема 7. Основы математической статистики	ОПК-1	Экзамен

Текущий контроль следует проводить также на практических занятиях.

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1 Промежуточная аттестация в форме зачета

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Типовые тестовые вопросы:

1. Что такое случайное событие?

- 1) случайные эксперимент;
- 2) событие, которое не достоверно;
- 3) невозможное событие;
- +4) результат случайного эксперимента.

2. Чему равно число перестановок трех элементов?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- +4) 6;

3. Чему равна вероятность того, что монета три раза подряд упадет «орлом»?

- 1) 0,5;
- 2) 0,25;
- +3) 0,125;
- 4) 1.

4. Среднеквадратическое отклонение равно?

- 1) дисперсии со знаком минус;
- 2) корню квадратному из математического ожидания;
- +3) корню квадратному из дисперсии;
- 4) квадрату дисперсии.

5. Для каких событий A_1, A_2, \dots, A_n сумма их вероятностей равна единице:

- 1) события несовместны;
- 2) события независимы;
- +3) события образуют полную группу.

6. По мишени производят три выстрела. Пусть событие $A_i, i = 1, 2, 3$ — попадание при i -м выстреле. Какая из приведенных формул описывается событие $D = \{\text{хотя бы один промах}\}$

- 1) $D = A_1 + A_2 + A_3$;
- 2) $D = \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3 + A_1 \bar{A}_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$;
- +3) $D = \bar{A}_1 + \bar{A}_2 + \bar{A}_3$;

$$4) D = A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$$

7. Если событие B представляет собой частный случай события A ($\bar{B} \subseteq \bar{A}$), то являются ли эти события зависимыми в случае, когда вероятность события A не равна 1?

- +1) да;
- 2) нет;

8. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Найти вероятность того, что этот шар тоже будет белым.

- 1) 0,25;
- 2) 0,4;
- +3) 0,33;
- 4) 0,2.

9. Бросается 10 одинаковых игральных костей. Вычислить вероятность события $A = \{\text{хотя бы на одной кости выпало 6 очков}\}$.

- 1) 0,68;
- 2) 0,92;
- +3) 0,84;
- 4) 0,78.

10. Из шести карточек с буквами «Л», «И», «Т», «Е», «Р», «А» выбирают наугад в определенном порядке 4. Какова вероятность того, что при этом получится слово «ТИРЕ».

- 1) 0,028;
- 2) 0,45;
- +3) 0,0028;
- 4) 0,0012.

11. Среди 25 экзаменационных билетов пять «хороших». Три студента по очереди берут по одному билету. Найти вероятность события $A = \{\text{третий студент взял хороший билет}\}$.

- 1) 0,1;
- 2) 0,25;
- +3) 0,2;
- 4) 0,4.

12. Наугад выбирается пятизначное число. Какова вероятность события $A = \{\text{число одинаково читается как слева направо, так и справа налево}\}$.

- 1) 0,02;
- 2) 0,1;
- 3) 0,2;
- +4) 0,01.

13. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на

выпавших гранях равна 7.

- 1) 0,08;
- 2) 0,11;
- 3) 0,33;
- +4) 0,17.

14. Монетка брошена два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится “герб”.

- +1) 0,75;
- 2) 0,65;
- 3) 0,8;
- 4) 0,55.

15. Укажите номер формулы, которая используется для вычисления вероятности произведения A_i , независимых событий, $i=1, 2, \dots, n$:

1) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$;

+2) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \prod_{i=1}^n P(A_i)$

3) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = \sum_i P(A_i) - \sum_{i,j} P(A_i A_j) + \sum_{i,j,k} P(A_i A_j A_k) - \dots + (-1)^{n-1} P(A_1 A_2 \dots A_n)$.

4) $P(\prod_{i=1}^n A_i) = P(A_1) * P(A_2/A_1) * \dots * P(A_n/A_1 * A_2 * \dots * A_{n-1})$;

Типовые тестовые задачи:

1. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Найти вероятность того, что этот шар тоже будет белым.

- +1) 0,25;
- 2) 0,4;
- 3) 0,33;
- 4) 0,2.

2. Наугад выбирается пятизначное число. Какова вероятность события $A = \{\text{число одинаково читается как слева направо, так и справа налево}\}$.

- 1) 0,02;
- 2) 0,1;
- 3) 0,2;
- +4) 0,01.

3. Слово ПРОГРАММА составлено из карточек, на каждой из которых написана 1 буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке заданного слова.

1) $4.2 \cdot 10^{-5}$;

2) $4 \cdot 10^{-5}$;

3) $2.2 \cdot 10^{-3}$;

+4) $2.2 \cdot 10^{-5}$.

4. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трёх последовательно соединённых элементов. Элементы выходят из строя соответственно с вероятностями 0,3; 0,4 и 0,6. Тогда вероятность того, что не будет разрыва цепи, равна:

1) 0,24;

2) 0,155;

+3) 0,168;

4) 0,136.

5. В поступивших на склад трёх партиях деталей годные составляют 89%, 92% и 97% соответственно, а количества деталей в партиях относятся как 1:2:3. Вероятность того, что случайно выбранная со склада деталь окажется негодной, равна:

1) 0,07;

2) 0,05;

3) 0,04;

+4) 0,06.

6. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4. По мишени производится шесть независимых выстрелов. Тогда вероятность того, что будет хотя бы одно попадание в мишень, равна:

+1) 0,953;

2) 0,853;

3) 0,785;

4) 0,688.

7. Пусть X — дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

x_i	-2	1	3
p_i	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $2X$ равно:

+1) 3,8

2) 4

3) 4,6

4) 3,5

8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

x_i	-4	6	10
-------	----	---	----

p_i	0,2	0,3	0,5
-------	-----	-----	-----

Тогда среднее квадратическое отклонение случайной величины X равно:

- +1) 5,29;
- 2) 4,86;
- 3) 6,29;
- 4) 3,89.

9. Заданы математические ожидания случайных величин X и Y : $M(X)=5$, $M(Y)=3$. Тогда математическое ожидание случайной величины $Z=X+2Y$ равно:

- 1) 16;
- 2) 8;
- +3) 11;
- 4) 15.

10. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

x_i	1	3	6
p_i	0,5	0,3	0,2

Тогда математическое ожидание квадрата этой случайной величины $M(X^2)$ равно:

- 1) 6,8;
- +2) 10,4;
- 3) 2,6;
- 4) 8,4.

Типовые задания:

- С первого автомата на сборку поступает 25% деталей, со второго 30%, с третьего 45%. Первый автомат в среднем дает 0,1% брака, второй – 0,4%, третий – 0,2%. Найти вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на втором автомате.
- Из партии содержащей 25 изделий, среди которых 9 бракованных, для контроля наугад извлекают 3 детали. Какова вероятность того, что все 3 не бракованные?
- В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – посредственно и 1 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный – на 16, посредственно – на 10, плохо – на 5. Вызванный наугад студент ответил на 3 произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что студент подготовлен: 1) отлично; 2) плохо.

Критерий оценивания типовых заданий:

Правильно выбраны и применены формулы, а также доказана и объяснена причина их выбора, приведены все необходимые расчеты и получен правильный числовой результат.

Типовые теоретические вопросы:

- Пространство элементарных исходов. Понятие случайного события.
- Алгебраические операции над событиями.
- Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
- Геометрическая вероятность.
- Статистическая оценка неизвестной вероятности.

6. Аксиоматическое определение вероятности.
7. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом.
8. Условная вероятность.
9. Теорема умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности.
11. Теорема гипотез (формула Байеса).
12. Последовательность независимых испытаний.
13. Обобщение формулы Бернулли.
14. Теорема Пуассона.
15. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
16. Локальная теорема Муавра – Лапласа.
17. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.
18. Случайные величины. Примеры случайных величин. Функция распределения.
19. Функция распределения и её свойства.
20. ДСВ и НСВ.
21. ДСВ. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения.
22. ДСВ. Числовые характеристики ДСВ.
23. Случайные величины. Закон распределения СВ. Виды законов распределения.
24. Примеры дискретных законов распределения.
25. НСВ и способы их задания.
26. Плотность распределения вероятностей и её свойства.
27. Интегральный и дифференциальный законы распределения.
28. Распределение НСВ. Примеры непрерывных законов распределения.
29. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения. Характеристики рассеивания.
30. Числовые характеристики СВ. Математическое ожидание.
31. Числовые характеристики СВ. Дисперсия.
32. Математическое ожидание и дисперсия классических распределений.
33. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.
34. Моменты. Начальные моменты.
35. Моменты. Центральные моменты.
36. Связь между начальными и центральными моментами.
37. Моменты. Центральные моменты высших порядков (коэффициенты асимметрии и эксцесса).
38. Моменты двумерного случайного вектора. Коэффициент корреляции.
39. Многомерные функции распределения. Свойства функций $F(x,y)$.
40. Дискретные случайные векторы.
41. Непрерывные случайные векторы. Свойства плотности распределения $f(x,y)$.
42. Условные законы распределения. Условная плотность распределения вероятностей.
43. Основные понятия математической статистики.
44. Критерии и методы оценки параметров.
45. Статистические гипотезы и критерии согласия.

Составил
к.т.н., доцент. кафедры ЭВМ

Оборина Т.А.

Зав. кафедрой ЭВМ
д.т.н., проф.

Костров Б.В.