


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций в процессе изучения вероятностных моделей, в том числе случайных величин, а также основ математической статистики.

Задачи дисциплины:

воспитание математической культуры, как составной части общекультурных ценностей человека;

развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, умения строго излагать свои мысли;

формирование навыков решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.13 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части учебного цикла Б1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математический анализ

Алгебра и теория чисел

Геометрия и топология

Математическая логика

Дискретная математика

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

Компьютерное моделирование

Методы сжатия данных и защиты информации

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	Способность к самообразованию.	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы организации и виды самостоятельной работы, 2) источники информации для изучения теории вероятностей и математической статистики, 3) источники информации для изучения приложений теории вероятностей и математической статистики. 	<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, 2) самостоятельно изучать теорию, 3) собирать информацию. 	<p>Владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнения индивидуальных заданий, 2) самостоятельного изучения теории, 3) сбора информации.
2.	ОПК-2	Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики.	<p>Знать основные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятия, 2) методы, 3) приложения теории вероятностей и математической статистики. 	<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использовать понятия теории вероятностей и математической статистики, 2) применять методы теории вероятностей и математической статистики, 	<p>Владеть навыками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) математических рассуждений, 2) решения стандартных задач, 3) решения прикладных задач.

				3) реализовывать приложения теории вероятностей и математической статистики.	
--	--	--	--	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Теория вероятностей и математическая статистика

Цель дисциплины	Цель освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций в процессе изучения вероятностных моделей, в том числе случайных величин, а также основ математической статистики.
------------------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самообразованию.	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы организации и виды самостоятельной работы, 2) источники информации для изучения теории вероятностей и математической статистики, 3) источники информации для изучения приложений теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии, 	Путем подготовки докладов, выступлений, ответов по заданной теме, решения индивидуальных задач.	Контрольная работа, собеседование, индивидуальное домашнее задание, экзамен	<p>Пороговый</p> <p>Способен к самообразованию под руководством преподавателя.</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен к самообразованию по собственной инициативе.</p>

		<p>2) самостоятельного изучать теорию,</p> <p>3) собирать информацию.</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>1) выполнения индивидуальных заданий,</p> <p>2) самостоятельного изучения теории,</p> <p>3) сбора информации.</p>			
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики.	<p>Знать основные:</p> <p>1) понятия,</p> <p>2) методы,</p> <p>3) приложения теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) использовать понятия теории вероятностей и математической статистики,</p> <p>2) применять методы теории вероятностей и математической статистики,</p> <p>3) реализовывать приложения теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>1) математических</p>	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Контрольная работа, собеседование, индивидуальное домашнее задание, экзамен</p>	<p>Пороговый</p> <p>Способен применять некоторые методы теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен применять большинство методов теории вероятностей и математической статистики.</p>

		рассуждений, 2) решения стандартных задач, 3) решения прикладных задач.			
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5
		часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)	108	108
В том числе		
СРС в семестре	72	72
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям и беседам	24	24
Изучение и конспектирование литературы, обзор Интернет-источников	24	24
Выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовка докладов	24	24
СРС в период сессии	36	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	-
	экзамен (Э)	Э
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	180
	зач. ед.	5

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Понятие вероятности. Свойства вероятности.	Пространство исходов; операции над событиями; аксиоматика А.Н. Колмогорова; вероятностная модель; свойства вероятности; расширенная аксиома сложения и непрерывность вероятности.
5	2	Классическая вероятность.	Элементы комбинаторики: правила сложения и умножения, выборки. Классическое определение вероятности.
5	3	Геометрическая вероятность.	Геометрическое определение вероятности.
5	4	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Гипотезы. Формула полной вероятности. апостериорная оценка вероятности, формула Байеса.
5	5	Схема Бернулли.	Последовательность независимых испытаний. Биномиальная вероятность. Вероятность интервального события. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Частота и вероятность, закон больших чисел в форме Бернулли.
5	6	Случайные величины.	Понятие случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин, свойства характеристик. Математическое ожидание. Дисперсия. Начальные и центральные моменты. Энтропия. Неравенство Чебышева. Понятие о законе больших чисел. Примеры распределений случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, гипергеометрическое распределение, равномерное распределение на отрезке, показательное распределение, нормальное распределение.
5	7	Двумерные случайные величины.	Понятие двумерной случайной величины. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Коэффициенты ковариации и корреляции двух случайных величин.
5	8	Элементы математической	Выборочный метод. Оценка параметров распределений. Точечные оценки

		статистики.	параметров по случайным выборам. Принцип наибольшего правдоподобия. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Задача оценки параметров в статике, закон Стьюдента. Распределение Стьюдента. Статистические гипотезы. Критерий Пирсона. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.
--	--	--------------------	--

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
5	1	Понятие вероятности. Свойства вероятности.	2	-	2	4	8	2 неделя собеседование, ДЗ
5	2	Классическая вероятность.	2	-	4	6	12	4 неделя собеседование, ДЗ
5	3	Геометрическая вероятность.	2		2	4	8	
5	4	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2		4	4	10	6 неделя собеседование, ДЗ
5	5	Схема Бернулли.	6		4	8	18	8 неделя собеседование, ДЗ
5	6	Случайные величины.	10		6	16	32	14 неделя собеседование, ДЗ
5	7	Двумерные случайные величины.	4		4	8	16	16 неделя собеседование, ДЗ
5	8	Элементы математической статистики.	8		6	10	24	18 неделя собеседование, ДЗ
5		Разделы дисциплины № 1-7.	-	-	4	4	8	11, 18 неделя Контрольная работа
5		Разделы дисциплины № 1-8				36	36	Экзамен
ИТОГО			36		36	108	180	

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	1	Понятие вероятности. Свойства вероятности.	ПЗ ИЗ ДЗ	4 1 1 2
5	2	Классическая вероятность.	ПЗ ИЗ ДЗ	6 2 2 2
5	3	Геометрическая вероятность.	ПЗ ИЗ ДЗ	4 1 1 2
5	4	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ПЗ ИЗ ДЗ	4 1 1 2
5	5	Схема Бернулли.	1. Формула биномиальной вероятности: ПЗ ИЗ ДЗ 2. Предельные теоремы: ПЗ ИЗ ДЗ	8 1 1 2 1 1 2
5	6	Случайные величины.	1. Законы распределения: ПЗ ИЗ ДЗ 2. Числовые характеристики: ПЗ ИЗ ДЗ 3. Примеры случайных величин: ПЗ ИЗ ДЗ	16 2 2 2 2 2 2 2 2 2
5	7	Двумерные случайные величины.	1. Законы распределения: ПЗ ИЗ ДЗ	8 2 2 2

			2. Числовые характеристики: ПЗ ИЗ ДЗ	2 2 2
5	8	Элементы математической статистики.	1. Выборочный метод: ПЗ ИЗ ДЗ 2. Линейная регрессия: ПЗ ИЗ ДЗ	10 2 2 2 2 2 2
5	9	Разделы дисциплины № 1–7.	Подготовка к контрольной работе: повторение по темам теории, повторение по темам практики.	2 2
5		Разделы дисциплины № 1–7.	Подготовка к экзамену: 1) свойства вероятности, 2) классическая вероятность, 3) формула полной вероятности, 4) схема Бернулли, 5) предельные теоремы, 6) случайная величина, 7) плотность распределения, 8) математическое ожидание, 9) дисперсия, 10) моменты, 11) энтропия, 12) нормальное распределение, 13) двумерная случайная величина, 14) линейная корреляция, 15) выборки, 16) оценка параметров распределения, 17) доверительные интервалы, 18) статистические гипотезы.	36 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
ИТОГО				108

ПЗ – выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям.

ИЗ – изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.

ДЗ – Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, изучение теоретического материала к занятиям).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение домашних контрольных работ,
- 5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
- 6) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 7) подготовку к зачетам и экзаменам.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Чтобы успешно ответить на вопросы требуется: полноценная проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, использование материалов учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, консультация преподавателя.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

Подготовка к экзамену для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента

Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Контрольная работа	Кнр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Собеседование*	Сб	-	+	-	+		+	-	+	-	-		+	-	+	-	+	-	-
Индивидуальные домашние задания**	ИДЗ	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-			-	+	-	+	-	-

*Собеседование рекомендуется проводить в индивидуальной форме или в микрогруппах по билетам, включающим теоретический материал, изученный в ходе аудиторных или самостоятельных занятий, по каждой теме.

**В рамках индивидуальных заданий рекомендуется подготовка докладов, дополняющих лекционный материал в ходе семинарских занятий.

***Часть материала, изученного самостоятельно, рекомендуется представлять в виде реферата. Время отчетности по реферированию указано в графике примерно (носит рекомендательный характер).

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Случайные события;
- Случайные величины.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Примеры оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине не применяется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2017. – 479 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84 (дата обращения: 21.06.2018).	1-8	5	ЭБС	
2	Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Гусева. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 220 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86008 (дата обращения: 13.06.2018).	1-8	5	ЭБС	1
3	Джафаров, К. А. Теория вероятностей и	1-8	5	ЭБС	

	математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. А. Джафаров ; М-во образования и науки РФ, Новосибирский гос. технический ун-т. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 167 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304 (дата обращения: 21.06.2018).				
--	---	--	--	--	--

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Дубровин, В. Т. Решебник по элементарной теории вероятностей [Электронный ресурс] / В. Т. Дубровин, В. С. Желтухин, В. Ю. Чебакова. – Казань : КФУ, 2015. – 118 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72808 (дата обращения: 13.06.2018).	1-8	5	ЭБС	1
2	Ковалев, В. А. Теория вероятностей [Текст] : задачник-практикум / В. А. Ковалев, С. С. Мамонов ; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2012. – 64 с.	1-5	5	5	
3	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 514 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/0C5D3177-9F9B-4CC5-8DD1-A9B296562182 (дата обращения: 21.06.2018).	1-8	5	ЭБС	
4	Новосельцева, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Новосельцева ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики. – Кемерово : КГУ, 2014. – 104 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278497 (дата обращения: 21.06.2018).	1-8	5	ЭБС	
5	Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 236 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/3D3D97FC-B935-44E1-9507-81AB3F3618D9 (дата обращения: 21.06.2018).	1-8	5	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2018).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2018).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2018).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины:

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: вероятностные модели, случайные величины, выборочный метод.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

п / п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	2	3
	Все разделы дисциплины, для которых проводятся практические занятия, семинары и лекции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.); 2. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 3. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 4. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 5. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 6. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 7. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО); 8. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
	Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.); 2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.); 3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО); 4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО); 5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО); 6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); 7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО); 8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО); 9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости (5 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Понятие вероятности. Свойства вероятности.	ОК-7, ОПК-2	экзамен
2	Классическая вероятность.	ОК-7, ОПК-2	
3	Геометрическая вероятность.	ОК-7, ОПК-2	
4	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОК-7, ОПК-2	
5	Схема Бернулли.	ОК-7, ОПК-2	
6	Случайные величины.	ОК-7, ОПК-2	
7	Двумерные случайные величины.	ОК-7, ОПК-2	
8	Элементы математической статистики.	ОК-7, ОПК-2	

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	Способность к самообразованию.	знать	
		1 основы организации и виды самостоятельной работы	ОК7 31
		2 источники информации для изучения теории вероятностей и математической статистики	ОК7 32
		3 источники информации для изучения приложений теории вероятностей и математической статистики	ОК7 33
		уметь	
		1 приобретать знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОК7 У1
		2 самостоятельно изучать теорию	ОК7 У2
		3 собирать информацию	ОК7 У3
		владеть	
		1 навыками выполнения индивидуальных заданий	ОК7 В1
		2 навыками самостоятельного изучения теории	ОК7 В2
		3 навыками сбора информации	ОК7 В3
		ОПК-2	Способность в профессиональной деятельности знания математических основ информатики.
1 основные понятия теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 31		
2 основные методы теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 32		
3 основные приложения теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 33		
уметь			
1 использовать понятия теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 У1		

		2 применять методы теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 У2
		3 реализовывать приложения теории вероятностей и математической статистики	ОПК7 У3
		владеть	
		1 навыками математических рассуждений	ОПК7 В1
		2 навыками решения стандартных задач	ОПК7 В2
		3 навыками решения прикладных задач	ОПК7 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При ответе на вопрос студент должен продемонстрировать компоненты компетенций, перечисленные выше. С этой целью в ходе ответа студент, в соответствии с содержанием полученного вопроса:

- демонстрирует знание основных определений, в том числе изученные самостоятельно, а также знание основных задач теории вероятностей и математической статистики;
- показывает знание формулировок основных утверждений теории вероятностей и математической статистики, а также умение продемонстрировать их связи с другими утверждениями, определениями;
- демонстрирует умение проводить математические рассуждения, в частности доказывать утверждения;
- показывает примеры или контрпримеры к определениям, утверждениям;
- показывает владение навыками вычислений с применением средств теории вероятностей и математической статистики.

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Виды событий. Отношения события. Операции над событиями. Поле событий. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
2.	Аксиоматический подход в теории вероятностей. Аксиомы Колмогорова. Вероятностная модель. Предмет теории вероятностей. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
3.	Свойства вероятности. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
4.	Расширенная аксиома сложения. Непрерывность вероятности. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
5.	Классическое определение вероятности. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
6.	Статистики (Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака).	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
7.	Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения. Перестановки. Примеры.	OK7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

8.	Элементы комбинаторики. Размещения. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
9.	Элементы комбинаторики. Сочетания. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
10.	Геометрическая вероятность. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
11.	Условная вероятность. Теорема об умножении вероятностей. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
12.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
13.	Схема Бернулли. События в схеме Бернулли. Формула биномиальной вероятности. Среднее число успехов. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
14.	Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
15.	Надежность события в схеме Бернулли. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
16.	Обобщенная схема Бернулли. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
17.	Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
18.	Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
19.	Вычисление интеграла Пуассона.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
20.	Закон больших чисел в форме Бернулли. Статистическое определение вероятности. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

		B1, B2, B3
21.	Предельная теорема Пуассона. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
22.	Понятие случайной величины. Функция распределения. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
23.	Свойства функции распределения числовой случайной величины. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
24.	Дискретная случайная величина. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
25.	Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
26.	Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
27.	Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Корреляционный момент. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
28.	Теоретические моменты. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
29.	Количество информации. Энтропия. Примеры	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
30.	Экстремальное свойство энтропии для случайной величины. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
31.	Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
32.	Закон редких явлений (закон Пуассона) и его числовые характеристики. Примеры.	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
33.	Равномерное распределение на отрезке и его	OK7 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3;

	числовые характеристики. Примеры.	ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
34.	Показательное распределение и его числовые характеристики. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
35.	Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм». Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
36.	Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
37.	Неравенство Чебышева. Примеры	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
38.	Понятие о законе больших чисел. Закон больших чисел в форме Чебышева. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
39.	Система двух случайных величин. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
40.	Свойства функции распределения системы двух случайных величин. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
41.	Предмет математической статистики. Эмпирический закон распределения. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
42.	Эмпирическая функция распределения. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
43.	Точечная оценка математического ожидания. Устойчивость выборочной средней (статистическое истолкование теоремы Чебышева). Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
44.	Точечная оценка дисперсии. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
45.	Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

46.	Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
47.	Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
48.	Корреляция и регрессия. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
49.	Метод наименьших квадратов. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
50.	Линейная корреляция. Примеры.	ОК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК7 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Теория вероятностей и математическая статистика** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,

неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.