

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол № 19 от 20 июня 2017 г.  
Зав. кафедрой Стивак С.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Теория вероятностей  
(наименование дисциплины)

Базовая часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

Направление 01.03.01 Математика

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

"Дифференциальные уравнения, динамические системы, оптимальное управление"

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>Доцент кафедры математического моделирования</u> к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Хисаметдинова Г.К.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2015

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: доц. каф. матем. моделирования Хисаметдинова Г.К

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры кафедры математического моделирования протокол от « 20 » июня 2017 г. № 19

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины утверждены на заседании кафедры математического моделирования протокол № 8 от « 25 » июня 20 18 г.

1. Внесены изменения в список литературы.

Заведующий кафедрой

 / Стивак С.И. /

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. <b>Знать</b> основные понятия, определения и свойства объектов математического, комплексного, функционального анализа и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания.	ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	
Умения	1. <b>Уметь:</b> доказывать утверждения и решать задачи математического, комплексного, функционального анализа и дифференциальных уравнений, теории вероятностей, основ математической статистики и теории случайных процессов 2. <b>Уметь:</b> применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания	ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	

Владения (навыки / опыт деятельности)	<b>Владеть:</b> навыками применения фундаментальных знаний в области математического, комплексного, функционального анализа, дифференциальных уравнений, численных методов, теоретической механики, теории вероятностей, теории случайных процессов, основ математической статистики, дискретной математики и математической логики, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии в будущей профессиональной деятельности	ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	
---------------------------------------	---	--	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Теория вероятностей*» относится к базовой части цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели изучения дисциплины: является ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач;

-изучение общих принципов описания стохастических явлений;

-ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;

-формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;

-развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: алгебра и геометрия, математический и функциональный анализ, дифференциальные уравнения.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные понятия, определения и свойства объектов теории вероятностей, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания.	Фрагментарные представления об основных понятиях, определениях и свойствах объектов теории вероятностей, формулировках и доказательствах утверждений, методах их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-	Неполные представления об основных понятиях, определениях и свойствах объектов теории вероятностей, формулировках и доказательствах утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического содержания.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях, определениях и свойствах объектов теории вероятностей, формулировках и доказательствах утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и	Сформированные систематические представления об основных понятиях, определениях и свойствах объектов теории вероятностей, формулировках и доказательствах утверждений, методы их доказательства,

		научного содержания.		приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания.	возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания.
Второй этап (уровень)	Уметь доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей, уметь применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания	Фрагментарные умения доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей, фрагментарные умения применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания	В целом успешное, но не систематическое умение доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей и умения применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей и умения применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания	Сформированное умение доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей и умения применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания

Третий этап (уровень)	Владеть навыками применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности
-----------------------	--	---	--	--	---

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
----------------	---------------------	-------------	--------------------

<p>1-й этап</p> <p>Знания</p>	<p>1. <b>Знать:</b> основные понятия, определения и свойства объектов теории вероятностей формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p>	<p>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос;</p>
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>1. <b>Уметь:</b> доказывать утверждения и решать задачи теории вероятностей</p> <p>2. <b>Уметь:</b> применять полученные навыки в других областях математического знания дисциплинах естественнонаучного содержания</p>	<p>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в бу-</p>	<p>Домашние задания; лабораторные работы;</p>

		душей профессиональной деятельности	
3-й этап  Владеть навыками	<b>1. Владеть:</b> навыками применения фундаментальных знаний в области теории вероятностей в будущей профессиональной деятельности	ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	экзамен

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: билет состоит из трех вопросов, два из них по теоретической части, один – задача по одной из тем дисциплины.

#### Примерные вопросы для экзамена:

1. Предмет теории вероятностей.
2. События, операции над событиями.
3. Пространство элементарных исходов.
4. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.

5. Определение вероятности: классическое, геометрическое, статистическое, аксиоматическое. Свойства вероятности.
6. Формула сложения вероятностей.
7. Определение условной вероятности.
8. Формула умножения вероятностей.
9. Независимость событий. Попарная независимость и независимость в совокупности.
10. Формула полной вероятности.
11. Формула Байеса.
12. Схема независимых испытаний Бернулли.
13. Понятие случайной величины. Примеры.
14. Функция распределения. Свойства функции распределения.
15. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределение, распределение Пуассона.
16. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределение.
17. Функции от случайных величин.
18. Многомерные случайные величины. Совместная функция распределения.
19. Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины. Условные распределения. Независимые случайные величины.
20. Распределение суммы двух случайных величин. Формула свертки.
21. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание случайной величины, имеющей распределение: биномиальное, геометрическое, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
22. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Дисперсия случайной величины, имеющей распределение: биномиальное, геометрическое, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
23. Моменты высших порядков.
24. Ковариация. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость.
25. Теорема Пуассона.
26. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
27. Неравенство Маркова.
28. Неравенство Чебышева.
29. Закон больших чисел.
30. Центральная предельная теорема.

#### Образец экзаменационного билета

1. Предмет теории вероятностей.
2. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределение.
3. Задача

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Групповой и индивидуальный опрос.**

Вопросы приведены выше. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

### **Примерные задания для домашних, лабораторных работ.**

1. У людоеда в подвале томятся 25 пленников. Сколькими способами он может выбрать трех из них себе на завтрак, обед и ужин? Порядок важен.
2. У людоеда в подвале томятся 25 пленников. Сколькими способами он может выбрать трех, чтобы отпустить на свободу?
3. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?
4. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
5. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?
6. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?
7. Саша, Петя, Денис, Оля, Настя часто ходят в кафе. Каждый раз, обедая там, они рассаживаются по-разному. Сколько дней друзья смогут это сделать без повторения?

8. В соревнованиях по фигурному катанию принимали участие россияне, итальянцы, украинцы, немцы, китайцы и французы. Сколькими способами могут распределиться места?
9. Войсковое подразделение состоит из 5 офицеров, 8 сержантов и 70 рядовых. Сколькими способами можно выделить отряд из 2 офицеров, 4 сержантов и 15 рядовых?
10. В ювелирную мастерскую привезли 6 изумрудов, 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 3 изумруда, 5 алмазов и 2 сапфира. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?
11. В кабинете заведующего ювелирного магазина имеется код, состоящий из двух различных гласных букв русского алфавита, за которой следуют 3 различные цифры. Сколько вариантов придется перебрать мошеннику, чтобы раздобыть драгоценности, которые там хранятся?
12. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг из полос разной ширины, если имеются материи из 8 тканей?
13. В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
14. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?
15. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?
16. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?
17. Секретный замок состоит из 4 барабанов, на каждом из которых можно выбрать цифры от 0 до 9. Сколько различных вариантов выбора шифра существует?
18. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).
19. Сколько различных музыкальных фраз (последовательность звуков) можно составить из 6 нот, если не допускать в одной фразе повторения звуков? (Всего нот на клавиатуре фортепьяно 88).
20. В группе 16 юношей и 14 девушек. Выбирают делегацию из 5 человек. Сколько комбинаций по 3 девушки и 2 юноши можно составить?
21. В мешке лежат 25 красных, 19 синих и 16 зелёных шарфов, одинаковых на ощупь. Сколько комбинаций по 4 красных, 3 синих и 2 зелёных шарфа можно составить?
22. Из 5 лётчиков, 7 штурманов и 5 стюардесс необходимо сформировать экипаж, в который должны войти 2 лётчика, 1 штурман и 3 стюардессы. Сколькими способами это можно сделать?

23. В пачке 30 пронумерованных карточек. Сколько комбинаций по 4 карточки можно составить?

24. Среди 25 участников розыгрыша лотереи находятся 10 девушек. Разыгрывается 5 призов. Сколькими способами в число призеров могут попасть две девушки?

25. В ящике лежат 8 чёрных и 12 синих перчаток. Сколько вариантов комплектов по две черных и две синих перчатки можно составить?

### Критерии оценки (в баллах)

#### Критерии оценки (в баллах)

Каждое задание оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 2 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;

- 1 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

### Лабораторная работа.

Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта ( $V$  – номер в списке). Установить какие формулы следует использовать для вычислений и выполнить последнее. Вычисления производить по возможности точно. Также смотрите таблицу для задач. ( $N$ - номер в списке)

**1.2** Слово составлено из карточек, на каждом из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Напишите вероятность того, что буквы вынимаются в порядке заданного слова.

**1.3** Как и в предыдущей задаче, найти соответствующую вероятность случая, когда заданным словом является ваша фамилия и ваше имя.

**1.4** В урне содержится  $K$  черных и  $N$  белых шаров. Случайным образом вынимаются  $M$  шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется

- $P$  белых шаров
- Меньше, чем  $P$ , белых шаров
- Хотя бы 1 белый шар

$P=3, M=5.$

**1.5** Техническое устройство, состоящее из трех узлов, работало в течение некоторого времени  $t$ . За это время первый узел оказывается неисправным с вероятностью  $p_1$ , второй – с вероятностью  $p_2$ , третий – с вероятностью  $p_3$ . Найти вероятность того, что за время работы: а) все узлы оставались исправными; б) все узлы вышли из строя; в) только один узел стал неисправным; г) хотя бы один узел стал неисправным

$K=|14.9-V|:100$

$p_1=1-K, p_2=0.9-K, p_3=0.85-K.$

**1.6** В первой урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров, а во второй урне  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны вынимаются случайным образом  $P$  шаров, а из второй  $Q$  шаров. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров

- a) Все шары одного цвета
  - b) Только 3 белых шара
  - c) Хотя бы 1 белый шар
- $P=2, \quad Q=2.$

**1.7** В урне содержится  $K$  черных и белых шаров, к ним добавляются  $L$  белых шаров. После этого из урны случайным образом вынимаются  $M$  шаров. Найти вероятность того, что все вынутые шары белые, предполагая, что все возможные предположения о первоначальном содержании урны равно возможны.

**1.8** В одной урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров, а в другой –  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны случайным образом вынимаются  $P$  шаров и опускаются во вторую урну. После этого из второй урны также случайно вынимаются  $R$  шаров. Найти вероятность того, что все шары, вынутые из второй урны белые.

**1.9** В пирамиде  $R$  винтовок, из них  $L$  с оптическим прицелом. Стрелок стреляя из винтовки с оптическим прицелом, может поразить мишень с вероятностью  $p_1$ , а стреляя из винтовки без оптического прицела – с вероятностью  $p_2$ . Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя случайно взятой винтовкой.

$$K=|14-V|; \quad p_1=0.95-K/100; \quad p_2=0.6-K/100; \quad R=5+K;$$

$$L = \begin{cases} 3, V \leq 14 \\ 4, V > 14 \end{cases}$$

**1.10** В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели представляются тремя заводами изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов соответственно в количестве  $M_1, M_2, M_3$  штук, которые могут безотказно работать до конца гарантийного срока с вероятностями соответственно  $p_1, p_2, p_3$ . Найти вероятность того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом – изготовителем.

$$K=|14-V|; \quad p_1=0.99-K/100; \quad p_2=0.9-K/100; \quad p_3=0.85-K/100;$$
$$M_1=5+K; \quad M_2=20-K; \quad M_3=25-K.$$

### Критерии оценки (в баллах)

Каждое задание оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 2 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;

- 1 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман .— Изд. 12-е, перераб. — М. : Юрайт, 2010 .— 479 с. : ил. — Предм. указ. : с. 474-479 .— ISBN 978-5-9916-0616-5 [В библ. БашГУ имеется 95 экз.] ;
2. Кибзун А.И., Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами [Электронный ресурс] : справочник / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59479>. — Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература:**

1. Зубков, Андрей Михайлович. Сборник задач по теории вероятностей : учебник / А. М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков .— 3-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 320 с. [84 экз. в библиотеке БашГУ]
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В.Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1979. - 400 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления

### образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитории № 501, 530 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитории № 527, 523, 528 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитории № 527, 530 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории № 527, 530 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 2 (физмат корпус - учебное).</p>	<p><b>Аудитория № 501</b> Учебная мебель, доска, персональный комп. и системный блок /Core i5-4460(3.2)/CIGABAYTE GV-N710D3-1GL/4Gb, Презентер Logitech Wireless Presenter R400 (210134000003592), проектор Sony VPL-DX270, экран ручной ViewScreen Lotus 244x183 WLO-4304.</p> <p><b>Аудитория № 523</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><b>Аудитория № 527</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><b>Аудитория № 528</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><b>Аудитория № 530</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Теория вероятностей на 5 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

    экзамен 5 семестр

    зачет \_\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Случайные события.</b> Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация Действия над событиями. Алгебра событий. Элементы комбинаторики.	6		6	6	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос Лабораторная работа
2	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности, формула Байеса.	6		6	7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос
3	Повторные испытания. Схема Бернулли, теорема Бернулли, следствия из теоремы. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона. Предельные теоремы теории вероятностей.	6		6	7	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и ин- дивидуальный опрос
4.	Понятие и примеры случайных	6		6	7	[1],[2]	Проработка	Групповой и ин-

	величин. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, ее свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.					Доп.литра [1], [2]	лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания.	индивидуальный опрос Лабораторная работа
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	6		6	9	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
6	Законы распределения дискретных случайных величин: равномерное, биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, пуассоновское. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, нормальное.	6		6	9	[1],[2] Доп.литра [1], [2]	Выполнение домашнего задания.	Групповой и индивидуальный опрос
	<b>Всего часов:</b>	36	36		45			

## Рейтинг-план дисциплины

Теория вероятностей

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление подготовки 01.03.01 Математикакурс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Случайные события</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	8	0	8
2. Тестовый контроль	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Лабораторная работа	20	1	0	20
<b>Модуль 2. Случайные величины</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	8	0	8
2. Тестовый контроль	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Зачетные лабораторные работы	10	1	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада, публикация статей, решение задач повышенной сложности	10	1	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен				<b>30</b>