

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 04 » 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 4 | 2 / 72 | 18 | 18 | | 36 | Зачет |
| Итого | 2 / 72 | 18 | 18 | | 36 | Зачет |

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей» являются:

1. Формирование навыков логического мышления.
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.
3. Ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам теории вероятностей.
4. Подготовка в области построения и использования различных математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к дисциплинам вариативной части, дисциплинам по выбору.

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс «Теория вероятностей» основывается на знаниях курса элементарной математики. Полученные знания могут быть использованы во всех без исключения общепрофессиональных дисциплинах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

основные понятия и теоремы классической теории вероятностей, дискретные и непрерывные случайные величины;

уметь:

- применять теоретические знания при решении математических задач;
- проводить анализ и обработку экспериментальных данных;

владеть:

основными приемами решения практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).
Распределение трудоемкости по видам занятий представлено в табл. 1.

Таблица 1

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)*, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|--------------------------|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----------|---------|---|--|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР | | |
| 1 | 4.1 | 4 | 1-2 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 2 | 4.2 | | 3-4 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 3 | 4.3 | | 5-6 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | Рейтинг-контроль №1 |
| 4 | 4.4 | | 7-8 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 5 | 4.5 | | 9-10 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 6 | 4.6 | | 11-12 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | Рейтинг-контроль №2 |
| 7 | 4.7 | | 13-14 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 8 | 4.8 | | 15-16 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | |
| 9 | 4.9 | | 17-18 | 2 | 2 | | | 4 | | 1/25 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего | | | | 18 | 18 | | | 36 | | 9/25 | зачет |

* - В семестре выполняются контрольные работы с оценками, учитываемыми в рейтинг контроле.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС СЕМЕСТР 4

- 4.1. Комбинаторика, случайные события. Классическое, аксиоматическое и геометрическое определение вероятности.
- 4.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
- 4.3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- 4.4. Формула Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
- 4.5. Дискретные случайные величины. Биномиальное, геометрическое распределение.
- 4.6. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
- 4.7. Непрерывные случайные величины, функция распределения вероятностей, плотность распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
- 4.8. Равномерное, показательное, нормальное распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова.
- 4.9. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой (контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы):

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах (выполнение практических/лабораторных работ в группах из двух или трёх человек);
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 9 часов (25%).

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению контрольных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, решение выданных преподавателем практики задач.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Некоторые из лекционных и практических занятий проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории 230-3 с использованием компьютерного проектора. Студентам предоставляется компьютерный курс лекций. Компьютерные технологии используются для оформления типовых расчетов. Лекции приглашенных специалистов не планируются.

5.4. Лекции приглашенных специалистов

В рамках учебного курса «Теория вероятностей» не предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных университетов.

5.5. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: баллы на контрольных занятиях, качество выполнения типового расчета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Комплект оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей» включает:

- Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - комплект задач репродуктивного уровня, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы решения).
- Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов:
 - типовые расчеты для внеаудиторной работы, позволяющие провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
- Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме
 - вопросы и задачи для проведения зачета.

6.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Рейтинг-контроль №1

Контрольная работа №1 «Классическая вероятность»

1. 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, занимают очередь в библиотеку. Найти вероятность того, что между ними в образовавшейся очереди окажутся ровно 5 человек.
2. Имеется набор одинаковых карточек, на каждой из которых напечатана одна буква вашей фамилии. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на вынутых по одной и расположенных в одну линию карточках можно будет прочесть вашу фамилию.
3. На интервале $(0;1)$ наудачу берутся 2 точки x, y . Найти вероятность, что выполняется соотношение $x^2 \leq y \leq \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right)$.
4. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,7 и 0,8. Какова вероятность того, что эта формула содержится: а) в двух справочниках; б) хотя бы в одном.
5. В первой урне содержится 4 белых и 5 черных шаров, во второй – 5 белых и 3 черных. Из первой во вторую переложили 2 шара, затем из второй вынули три шара. Найти вероятность, что это черные шары.

Рейтинг-контроль №2

Контрольная работа №2 «Повторение независимых испытаний»

1. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность, что среди 10 автомобилей имеют некомплектность: а) три автомобиля; б) менее трех.

- В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти вероятности того, что при проверке будет обнаружено: а) 3 ошибочно укомплектованных пакета; б) не более трех пакетов.
- Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число годных деталей было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна 0,1.
- Сколько раз надо бросить монету, чтобы с вероятностью 0,6 можно было ожидать, что отклонение относительной частоты появления герба от вероятности $p = 0,5$ окажется по абсолютной величине не более 0,01?
- Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины $X: x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 1$, а также известны $M(X) = 0,1, M(X^2) = 0,9$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям x_1, x_2, x_3 .

Рейтинг-контроль №3

Контрольная работа №3 «Случайные величины»

- В коробке имеется 7 карандашей, из которых 4 красные. Из нее наудачу выбирают 3 карандаша. Случайная величина X равна числу красных карандашей среди взятых. Найти закон распределения этой случайной величины, функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, $p(X \leq 3)$.
- Задана плотность распределения непрерывной случайной величины

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \text{ или } x > 4; \\ 2(x-1)/5, & 1 < x < 2; \\ a, & 2 < x < 4. \end{cases}$$
 Найти параметр a , функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, $p\left(\frac{3}{2} < x < 2\right)$, построить графики плотности распределения и функции распределения.
- Случайная величина X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[0; 2]$. Написать выражение для плотности вероятности $f(x)$ и функции распределения $F(x)$. Найти $p(0 < x < 0,5)$. Построить графики $f(x)$ и $F(x)$.
- Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $a = 10$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 5$. Найти интервал, симметричный относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0,9973 попадет величина X в результате испытания.
- Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента за время T равна 0,05. Оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом отказавших элементов и средним числом (математическим ожиданием) отказов за время T окажется: а) меньше двух; б) не меньше двух.

6.2. Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов

Типовой расчет №1 «Классическая вероятность»

1. В очереди в библиотеку стоят 20 студентов. Среди них Иванов и Петров. Найти вероятность, что между ними стоят ровно 2 других студента.
2. В группе 20 студентов, из которых 5 девушек. Случайным образом выбирают делегацию из 3 студентов. Найти вероятность, что среди них: а) только девушки; б) только юноши. в) 1 девушка и остальные юноши.
3. Из коробки, содержащей 3 синих, 5 красных и 2 зеленых карандаша, достают наугад 3 карандаша. Найти вероятность, что будут вынуты карандаши: а) одного цвета; б) разных цветов.
4. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а) сумма выпавших очков равна 8; в) сумма очков не превышает 8; г) разность очков по модулю меньше 3.
5. Вероятность попадания в цель первым стрелком 0,6, вторым – 0,9, третьим – 0,8. Найти вероятности того, что при одновременном залпе: а) три стрелка поразят мишень; б) два стрелка поразят мишень; в) хотя бы один стрелок поразит мишень.
6. В урне имеется 5 белых и 4 черных шара. Наудачу по одному извлекают 4 шара без возвращения. Найти вероятность того, что все 4 извлеченные шары будут черными.
7. Среди производимых первым заводом ламп 8% бракованных, вторым заводом – 7% бракованных, третьим заводом – 6% бракованных. В партии из 1000 ламп 350 изготовлено первым заводом, 400 – вторым, остальные – третьим. Найти вероятность того, что: а) выбранная наугад лампа бракованная; б) выбранная наугад лампа изготовлена на первом заводе, при условии, что она оказалась бракованной.
8. В первой урне содержится 8 шаров, из них 3 белых, во второй урне 6 шаров, из них 2 белых. Из первой урны наудачу извлекли 3 шара и переложили во вторую. Затем из второй урны извлекли 4 шара. Найти вероятность того, что это будут 2 белых и 2 черных шара.
9. Имеется 5 кубиков, у которых на гранях стоят 3 «единицы», 2 «двойки», остальные «тройки» и 5 кубиков, у которых 2 «единицы», 1 «двойка», остальные «тройки». Берут наугад 2 кубика и подбрасывают. Найти вероятность, что: а) выпадет сумма цифр, равная 4; б) выпадет сумма цифр, равная 5. Найти вероятность, что были выбраны кубики первого вида.

Типовой расчет №2 «Повторение независимых испытаний»

1. Вероятность попадания стрелком в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что при четырех выстрелах стрелок попадет:
а) не менее двух раз; б) ни одного раза; в) хотя бы один раз.
2. Бросают 6 монет. Найти вероятность, что выпадет хотя бы 2 орла.
3. Два кубика бросают 5 раз. Найти вероятность того, что не меньше трех раз выпадут одинаковые числа или одна «5».
4. Произведено 100 независимых испытаний таких, что вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,8. Найти вероятность, что
а) число успехов в этих испытаниях равно 75;
б) число успехов в этих испытаниях не меньше 75 и не больше 85.
5. Вероятность случайного события A равна 0,8. Найти минимальное число испытаний, необходимое для того, чтобы с вероятностью не менее 0,95 можно было утверждать, что относительная частота появления события A будет отличаться от вероятности A не более чем на 0,02 по модулю.

Типовой расчет №3 «Случайные величины»

1. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна p_1 , вторым – равна p_2 , а третьим стрелком равна p_3 . Построить случайную величину, равную числу попаданий в цель при одновременном залпе трех стрелков. Вычислить для нее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Найти функцию распределения.
2. Построить биномиальный закон распределения с параметрами $n = 5$, $p = 0,7$. Вычислить для него математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
3. Составить закон распределения и найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , которая является результатом данного испытания: из урны, содержащей 5 белых и 7 черных шаров, достают наугад 3 шара. Случайная величина X равна числу белых шаров среди вынутых.
4. Функция распределения непрерывной случайной величины X равна

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq a, \\ (x-a)^b, & \text{если } a < x \leq a+1 \\ 1, & \text{если } x > a+1. \end{cases}$$

Найти функцию плотности вероятности, построить графики функции распределения и функции плотности. Вычислить математическое ожидание, дисперсию, $p(\alpha < X < \beta)$.

5. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \text{ или } x > b \\ c(x-b), & 0 < x \leq b \end{cases}$. Найти c , $F(x)$, $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
6. Известны математическое ожидание a и дисперсия b случайной величины X , распределенной по нормальному закону. Найти $p(\alpha < X < \beta)$.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Основные понятия теории вероятностей. Классическое, аксиоматическое, геометрическое определение вероятности.
2. Основные формулы комбинаторики.
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формулы Байеса.
7. Формула Бернулли. Приближенная формула Пуассона к формуле Бернулли.
8. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
9. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
10. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
11. Случайные величины. Виды случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины.
12. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона.
13. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
14. Математическое ожидание для распределения Бернулли, Пуассона, геометрического распределения.
15. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
16. Дисперсия для распределения Бернулли, Пуассона, геометрического распределения.
17. Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства и график.
18. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности вероятности.
19. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
20. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
21. Показательное распределение непрерывной случайной величины.
22. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.
23. Нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
24. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова.
25. Неравенство Чебышева.
26. Теорема Бернулли.
27. Теорема Чебышева.

Задачи к зачету

1. Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Найти вероятность того, что из трех наудачу выбранных студентов: а) все – разрядники; б) один – разрядник; в) хотя бы один разрядник.
2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. найти вероятность того, что студентом будут сданы: а) только один экзамен; б) по крайней мере два экзамена; в) хотя бы один экзамен.

3. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второй - 85%, третьей - 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; б) приобретенное изделие окажется стандартным. Какова вероятность, что оно изготовлено третьей фирмой?
4. Наудачу берутся два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность, что сумма $x + y$ не превышает единицы, а произведение xy не меньше 0,09.
5. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент: а) включено 4 мотора; б) включены все моторы; в) выключены все моторы.
6. Известно, что в среднем 60% всего числа изготавливаемых заводом изделий является продукцией первого сорта. Выбирают первые попавшиеся 200 изделий. Чему равна вероятность того, что среди них изделий первого сорта окажется: а) от 120 до 150 штук; б) точно 20 штук.
7. В билете 3 задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9, второй - 0,8, третьей - 0,7. Случайная величина X равна числу правильно решенных задач. Для этой случайной величины построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
8. Вероятность поражения вирусным заболеванием куста земляники равна 0,2. Случайная величина X равна числу кустов земляники, зараженных вирусом, из четырех посаженных. Для этой случайной величины построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Найти вероятность $p(X \leq 3)$.
9. Задана функция плотности вероятности некоторой непрерывной случайной величины:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \text{ или } x \geq 3/2; \\ 3(x - x^2)/5, & 0 \leq x < 1/2; \\ a, & 1/2 \leq x < 3/2. \end{cases}$$

Для этой случайной величины найти параметр a , функцию распределения, построить графики функции плотности и функции распределения; Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Найти вероятность попадания случайной величины на интервал $(0,5; 1)$.
10. Непрерывная случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием a и средним квадратическим отклонением σ . Вероятность попадания этой случайной величины на интервал $(a - 0,064; a + 0,064)$ равна $p_1 = 0,1272$, а вероятность попадания на интервал $(a; 3,24)$ равна $p_2 = 0,3023$. Требуется найти параметры a и σ , а также вероятность попадания этой случайной величины на интервал $(3; 3,7)$.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

- 1 Основы теории вероятности и математической статистики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Земцов В.М. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 540 с. - ISBN 978-5-93093-910-1.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939101.html>
- 2 Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Яковлев В. П. - М.: Дашков и К°, 2012. -184 с. - ISBN 978-5-394-01636-3.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html>
- 3 Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник / Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2012. -256 с.-ISBN 978-5-211-06234-4.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211062344.html>

Дополнительная литература

- 1 Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Е. Н. Гусева. -5-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html>
- 2 Кокурина Ю.К. Сборник заданий к типовым расчётам по теории вероятностей – Владимир: ВлГУ, 2012. – 68 с.
<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2773>
- 3 Крашенинникова О.В. Сборник индивидуальных заданий по теории вероятностей: типовые расчеты. – Владимир: ВлГУ, 2011. – 47 с.
<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2953>
- 4 Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 7-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. - 432 с. - ISBN 978-5-394-00885-6.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394008856.html>
- 5 Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами : ряды и интегралы, векторный и комплексный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, операционное исчисление : 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина .— 6-е изд. — Москва : Айрис-Пресс, 2007 .— 590 с. : ил. — (Высшее образование).— ISBN 978-5-8112-2948-2.
- 6 Сборник заданий к типовым расчетам по теории вероятностей /Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; сост. Ю. К. Кокурина. – Владимир : Изд-воВлГУ, 2012 – 60 с.
<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2773>

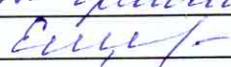
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства
- электронные записи лекций.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

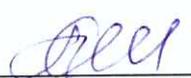
Рабочую программу составил доцент каф. АиГ Никольская О.В. 
(ФИО, подпись)

Рецензент зам. руководителя ИОЧ ОБЭДВ Ермаков Ю.Н. 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АиГ

Протокол № 5 /16 от « 4 » 05 2016 года
Заведующий кафедрой АиГ Дубровин Н.И. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Протокол № 14 от « 4 » 05 2016 года
Председатель комиссии зав. кафедрой АТБ Амирсейидов Ш.А. 
(ФИО, подпись)