



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Озерова Г.П.  
(Ф.И.О.)

« 24 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Алгебры, геометрии и  
анализа

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
к.ф.-м.н., профессор Р.П. Шепелева  
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 24 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория вероятностей и математическая статистика

**15.03.03 Прикладная механика**

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов

курс  2  семестр  4

лекции  18  час.

практические занятия  18  час.

лабораторные работы  -  час.

в том числе с использованием МАО лек.  4  / пр.  6  / лаб.  -  час.

всего часов аудиторной нагрузки  36  час.

в том числе с использованием МАО  10  час.

самостоятельная работа  36  час.

в том числе на подготовку к экзамену  -  час.

контрольные работы (количество)  -

курсовая работа / курсовой проект  -  семестр

зачет  4  Семестр

экзамен  -  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол №  9  от « 24 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2017 г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_  
 Шепелева Р.П.

Составитель: \_\_\_\_\_  
 канд. физ.-мат. наук, доцент Осипова М.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначена для изучения в рамках направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.16).

Общая трудоемкость составляет 72 часов (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» методически и содержательно связана с такими дисциплинами как «Высшая математика», «Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных», «Экспериментальная механика разрушений».

Построение разделов курса проводится так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах.

**Цель дисциплины:** развитие математической интуиции, воспитание математической культуры; владение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач; формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- Овладение основными понятиями математической статистики;
- Овладение идеями и методами математической статистики;
- Выработка умения применять стандартные методы и модели к решению статистических задач, пользоваться при решении расчетными формулами, таблицами, графиками;

- Развитие теоретико-вероятностной интуиции при использовании методов математической статистики для построения математических моделей реальных случайных явлений.

- приобретение основных знаний по истории важнейших открытий и изобретений в областях всех видов связи, телевидения и вычислительной техники, о роли личностей в данных открытиях и изобретениях.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к алгоритмическому мышлению;
- элементы высшей математики и математической логики;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   |
|---|--------------------------------|---|
| ОПК-5 - умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований | Знает                          | основы комбинаторики и теории вероятностей, сущность выборочного метода, методику статистического оценивания параметров распределения по выборочным данным  |
|   | Умеет                          | применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных экспериментальных задач механики  |
|   | Владеет                        | навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных, методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности. |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(18 час.)

### **Раздел 1. События и их вероятности (6 час.)**

**Тема 1.** Комбинаторика. Определение и свойства вероятности (2 час.).

**Тема 2.** Формула классической и геометрической вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и Байеса (2 час.).

**Тема 3.** Формула Бернулли и Пуассона. Формулы Муавра-Лапласа (2 час.).

### **Раздел 2. Случайные величины (4 час.) (лекция-беседа 2 час.)**

**Тема 1.** Дискретные случайные величины, их распределения и характеристики (2 час.).

**Тема 2.** Непрерывные случайные величины, их распределения и характеристики (2 час.).

### **Раздел 3. Элементы математической статистики (8 час.) (лекция-беседа 2 час.)**

**Тема 1.** Выборочные характеристики. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Геометрическая интерпретация выборки. Выборочные характеристики. (2 час.)

**Тема 2.** Статистическая гипотеза, критерий. Критерий Пирсона. Точечная оценка. Доверительный интервал. Проверка гипотезы об однородности двух выборок. (2 час.).

**Тема 3.** Метод наименьших квадратов в обработке результатов наблюдений. (2 час.)

**Тема 4.** Статистическая и корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции. Линейная корреляция. Линия регрессии. (2 час.)

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(18 час.)

**Занятие 1- 3 (6 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 1 час.)**

1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности.

2. Геометрическая вероятность. Формула полной вероятности и Байеса.
3. Условная вероятность. Вероятность суммы и произведения событий.

#### **Занятие 4 (2 час.).**

1. Формула Бернулли. Формулы Пуассона, Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.

#### **Занятие 5, 6 (4 час.). (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 1 час.)**

1. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Некоторые законы распределения.

#### **Занятие 7 (2 час.) (мозговой штурм 1 час.)**

1. Статистическое распределение выборки. Геометрическая интерпретация выборки.
2. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Выборочные характеристики.

#### **Занятие 8 (2 час.) (мозговой штурм 1 час.)**

1. Статистическая гипотеза, статистический критерий. Критерий Пирсона.
2. Точечная оценка. Доверительный интервал.

#### **Занятие 9.**

1. Метод наименьших квадратов в обработке результатов измерений.
2. Линейная корреляция. (2 час.)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение индивидуальных (ИДЗ) и общих домашних заданий, подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к зачету.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их

выполнению.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций |   | Оценочные средства                   |  |
|-------|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|       |  |                                       |   | текущий контроль                     | промежуточная аттестация                           |
| 1     | События и их вероятности                 | ОПК-5                                 | Знает:<br>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                      | Вопросы к зачету 1-3                               |
|       |  |                                       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | Общие домашние задания               | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|       |  |                                       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. | Контрольная работа по разделу (ПР-2) | Вопросы к экзамену 1-3                             |
| 2     | Случайные величины                       | ОПК-5                                 | Знает:<br>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                      | Вопросы к зачету 4-5                               |
|       |  |                                       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | ИДЗ по разделу                       | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|       |  |                                       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач   |                                      | Вопросы к экзамену                                 |

|   |                                    |       |   |                                 |  |
|---|------------------------------------|-------|---|---------------------------------|--|
|   |                                    |       | теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений.   |                                 | у 4-5  |
| 3 | Элементы математической статистики | ОПК-5 | Знает:<br>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                 | Вопросы к зачету 6-8                               |
|   |                                    |       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | Задание на практическом занятии | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|   |                                    |       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. | Задание на практическом занятии | Вопросы к зачету 6-8                               |

Типовые индивидуальные домашние задания, контрольная работа, образец зачетного задания, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. И. Л. Елисеенко, Н. С. Поздышева Теория вероятностей – УМК. 114 с.  
Вл-к                                    Изд-во                                    : ДВГТУ,                                    2008                                    г.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383315&theme=FEFU>

2. Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие для технических специальностей вузов в 4 ч. : Ч. 4 . Операционные исчисления.



Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика / А. П. Рябушко [и др.] - Минск : Вышэйшая школа ,2010, 336 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694181&theme=FEFU>

3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2014. — 473 с. — 978-5-394-02108-4. <http://www.iprbookshop.ru/4444.html>

4. Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с. <http://znanium.com/catalog/product/225156>

5. Теория вероятностей: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 175 с. <http://znanium.com/catalog/product/363773>

6. Математическая статистика. Конспект лекций/ПостоваловС.Н., ЧимитоваЕ.В., КармановВ.С. - Новосиб.: НГПУ, 2014. - 140 с.  
<http://znanium.com/catalog/product/546037>

#### **Дополнительная литература (печатные и электронные издания)**

1. Павлов С.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с.:  
<http://znanium.com/catalog/product/217167>

2. Соколов В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В., - 2-е изд., испр. и перераб. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с.  
<http://znanium.com/catalog/product/447828>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. matburo.ru
2. stu.sernam.ru
3. [znanium.com](http://znanium.com)
4. exponenta.ru

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**  
Не использую.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий: учебные занятия; самостоятельная работа; промежуточная аттестация.

В рамках реализации учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение индивидуальных и общих домашних заданий, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ДЗ и ИДЗ, соответствующего изученной теме.

Подготовка к контрольной работе по дисциплине состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме

самостоятельной работы, описанной выше, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- *Учебная доска;*
- *Маркеры или мел* (в соответствии с типом учебной доски);
- *Мультимедийная аудитория:*
- проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**15.03.03 Прикладная механика**

**«Математическое и компьютерное моделирование механических систем и  
процессов»**

**Очная форма подготовки**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения    | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля     |
|-------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1     | После изучения раздела 1 | Подготовка к КР            | 10                                    | КР                 |
| 2     | После изучения раздела 2 | ИДЗ                        | 16                                    | Проверка<br>Защита |
| 3     | Зачетная неделя          | Подготовка к зачету        | 10                                    | Зачет              |

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение индивидуальных и общих домашних заданий, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме.

Подготовка к контрольной работе по дисциплине состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной выше, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса.

### Индивидуальные домашние задания

Выполнение ИДЗ и ДЗ призвано организовать самостоятельную работу

студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В учебном семестре ДЗ выполняется по разделу 1, ИДЗ выполняется по разделу 2, выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Примерный вариант ИДЗ приведен ниже. В Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ и работа оценивается по пятибалльной системе. В случае получения неудовлетворительной оценки студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю, в результате которой максимально возможная итоговая оценка – «3».

### Образец варианта ИДЗ.

**Задание 1.** Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Построить многоугольник распределения. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P(a < X < b)$ . Составить закон распределения случайной величины  $Y = 2X + 1$ , найти  $M(Y - 2X + 1)$ ,  $D(Y - 2X + 1)$  (2 способами: по определению и по свойствам), если  $X$ ,  $Y$  независимы и  $a = 1$ ,  $b = 4$

|   |     |     |     |     |     |   |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| X | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | Y | -1  | 1   |
| p | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | P | 0,3 | 0,7 |

**Задание 2.** Вычислить интеграл методом Монте-Карло  $\int_2^6 \frac{dx}{\sqrt{1+x^3}}$

**Задание 3.** Дана функция распределения непрерывной случайной величины  $X$

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

Построить график функции распределения и плотности вероятностей. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P(0,5 < X < 1,5)$ ,  $P(X > 1,5)$ .

Контрольная работа, образец зачетного задания, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**  
**15.03.03 Прикладная механика**  
**«Математическое и компьютерное моделирование механических систем и**  
**процессов»**  
**Очная форма обучения**

**Владивосток**  
**2016**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ОПК-5<br>умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований | Знает                          | основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |
|  | Умеет                          | применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                  |
|  | Владеет                        | навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций |   | Оценочные средства                   |  |
|-------|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|       |  |                                       |   | текущий контроль                     | промежуточная аттестация                           |
| 1     | События и их вероятности                 | ОПК-5                                 | Знает:<br>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                      | Вопросы к зачету 1-3                               |
|       |  |                                       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | Общие домашние задания               | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|       |  |                                       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. | Контрольная работа по разделу (ПР-2) | Вопросы к экзамену 1-3                             |
| 2     | Случайные величины                       |                                       | Знает:<br>основные понятия,   |                                      | Вопросы к  |



|   |                                    |       |   |                                 |  |
|---|------------------------------------|-------|---|---------------------------------|--|
|   |                                    | ОПК-5 | определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                 | зачету 4-5   |
|   |                                    |       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | ИДЗ по разделу                  | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|   |                                    |       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. |                                 | Вопросы к экзамену 4-5                             |
| 3 | Элементы математической статистики | ОПК-5 | Знает:<br>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.  |                                 | Вопросы к зачету 6-8                               |
|   |                                    |       | Умеет:<br>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики.                    | Задание на практическом занятии | Практические задание по разделу в зачетном задании |
|   |                                    |       | Владеет:<br>навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений. | Задание на практическом занятии | Вопросы к зачету 6-8                               |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | критерии | показатели |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|------------|
|--------------------------------|--------------------------------|----------|------------|

|  |                                 |  |   |   |
|--|---------------------------------|--|---|---|
| ОПК-5<br>умением<br>обрабатывать и<br>представлять<br>данные<br>экспериментальны<br>х исследований | знает<br>(пороговый<br>уровень) | основные<br>понятия,<br>определения,<br>утверждения и<br>методы решения<br>задач теории<br>вероятностей и<br>математической<br>статистики.   | Знание<br>основных<br>понятий,<br>определений и<br>утверждений<br>изученных<br>разделов.<br>Знание<br>основных<br>методов<br>решения<br>практических<br>теории<br>вероятностей и<br>математической<br>статистики.     | Знание<br>основного<br>программного<br>материала<br>(определений,<br>понятий,<br>утверждений),<br>способность<br>достаточно<br>полно и<br>логически четко<br>его изложить,<br>знание основных<br>методов<br>решения<br>практических<br>задач.                           |
|  | умеет<br>(продвинутый<br>)      | применять<br>знания основных<br>понятий,<br>определений,<br>утверждений и<br>методов к<br>решению<br>типовых задач<br>теории<br>вероятностей и<br>математической<br>статистики.                      | Умеет проводить<br>операции над<br>событиями,<br>вычисляя их<br>вероятности,<br>находить<br>характеристики<br>случайных<br>величин,<br>обрабатывать<br>статистические<br>данные,<br>используя<br>изученные<br>методы. | Умение<br>правильно и<br>обоснованно<br>применять<br>знания<br>основного<br>программного<br>материала при<br>решении<br>практических<br>задач, определяя<br>необходимые<br>приемы их<br>выполнения.   |
|  | владеет<br>(высокий)            | навыками<br>самостоятельног<br>о выбора метода<br>решения задач<br>теории<br>вероятностей и<br>математической<br>статистики<br>различной<br>сложности,<br>доказательства<br>основных<br>утверждений. | Владение<br>навыками<br>самостоятельног<br>о выбора метода<br>решения задач<br>различной<br>сложности,<br>доказательства<br>основных<br>утверждений.  | Владение<br>навыками<br>самостоятельног<br>о выбора<br>математического<br>аппарата и его<br>применение для<br>преодоления<br>проблем<br>возникающих<br>при решении<br>задач, в том<br>числе в смежных<br>областях знаний,<br>доказательства<br>основных<br>утверждений. |

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

## результатов освоения дисциплины

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуального домашнего задания (ИДЗ) и контрольной работы (КР).

Объектами оценивания выступают: учебная активность (своевременность выполнения ИДЗ), степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, результаты самостоятельной работы.

### Индивидуальные домашние задания

Выполнение ДЗ и ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В учебном семестре ДЗ выполняется по разделу 1, ИДЗ выполняется по разделу 2, выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Примерный вариант ИДЗ приведен ниже. Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ и работа оценивается по пятибалльной системе. В случае получения неудовлетворительной оценки студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю, в результате которой максимально возможная итоговая оценка – «3».

### Образец варианта ИДЗ.

**Задание 1.** Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Построить многоугольник распределения. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P(a < X < b)$ . Составить закон распределения случайной величины  $Y-2X+1$ , найти  $M(Y-2X+1)$ ,  $D(Y-2X+1)$  (2 способами: по определению и по свойствам), если  $X$ ,  $Y$  независимы,  $a=1$ ,  $b=4$  и

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   |
| $p$ | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Y | -1  | 1   |
| P | 0,3 | 0,7 |

**Задание 2.** Вычислить интеграл методом Монте-Карло  $\int_2^6 \frac{dx}{\sqrt{1+x^3}}$

**Задание 3.** Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

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

Построить график функции распределения и плотности вероятностей. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $P(0,5 < X < 1,5)$ ,  $P(X > 1,5)$ .

### Контрольная работа

Выполнение КР призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений и навыков. КР включают в себя задания из 1раздела дисциплины.

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Студентом приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель на первой странице ставит итоговую оценку по пятибалльной системе. Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3». В случае получения неудовлетворительной оценки, студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

### Образец варианта КР.

- 1) В гостинице осталось 5 двухместных номеров. Найти вероятность, что двух участников конференции, приехавших из Владивостока, разместят в одном номере.
- 2) Есть 2 стопки карточек по 7 карточек в каждой с номерами 1,2,3,4,5,6,7. Вынимается по одной карте из каждой стопки. Найти вероятность того, что составленное число не содержит цифру 3.
- 3) Вероятность того, что расход воды за определенный период времени не превысит нормы в городе С равна 0,8, в городе Г – 0,9, в городе Д – 0,6. Найти вероятность того, что за этот период превышение расхода не будет зафиксировано только в одном городе.
- 4) Вероятность безбилетного проезда в электричке равна 0,3. Найти вероятность того, что у менее, чем 2 студентов из 4 получится проехать бесплатно.
- 5) Пассажир может обратиться за билетом в одну из 3-х касс с вероятностями 0,2, 0,2, 0,6. Вероятности того, что в этих кассах нет нужных билетов, равны

соответственно 0,1, 0,2 и 0,2. Пассажир приобрел билет. Какова вероятность, что билет был куплен в первой кассе?

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение ИДЗ не менее, чем на «3», выполнение КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска к зачету.

На зачете студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут зачетное задание. По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают преподавателю.

Студент в ходе ответа на вопросы должен полностью раскрыть содержание сформулированного теоретического вопроса, верно и обоснованно решить практические задания. После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины. На основе полученных ответов преподаватель выставляет оценку в соответствии со следующим критерием:

**оценка «зачтено»** ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий и ответил на теоретический вопрос из зачетного задания.

### Примерный вариант зачетного задания

- 1) Определение случайной величины, дискретной и непрерывной.
- 2) Карточки с цифрами 1,2,3,5 перемешиваются и раскладываются в произвольном порядке. Найти вероятность того, что получится четное число.
- 3) Студент знает 20 экзаменационных вопросов из 25. Экзаменатор задает 2 вопроса. Найти вероятность того, что студент ответит на оба вопроса.
- 4) Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

|       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| $x$   | 1   | 2   | 3   |
| $p_i$ | 0,6 | 0,2 | 0,2 |

### Вопросы на зачет.

1. Определение элементарных исходов, событий, достоверных и невозможных событий, совместных и несовместных событий, суммы и произведения событий, противоположного события.
2. Определение независимости событий. Формула классической и геометрической вероятности.
3. Формула Бернулли, наивероятнейшее число наступлений события.

4. Определение случайной величины, дискретной и непрерывной. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
5. Определение математического ожидания, дисперсии и их свойства.
6. Генеральная и выборочная совокупность, их объемы. Статистическое распределение выборки. Выборочные характеристики.
7. Статистическая гипотеза, статистический критерий. Критерий Пирсона. Точечная и интервальная оценка неизвестных параметров.
8. Статистическая зависимость, корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. Уравнение линии регрессии.