

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 04.10.2023 12:08:58  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования**  
**Московской области**  
**«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**проректор**



**20 мая 2022г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ФТД.01 Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики***

Направление подготовки	<i>44.04.01 «Педагогическое образование»</i>
Профиль программы	<i>Современное математическое образование</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>

Орехово-Зуево  
2022 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.04.01 Педагогическое образование по профилю Современное математическое образование 2022 года начала подготовки.

Дисциплина «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» является теоретической базой статистических дисциплин. Методы теории вероятностей и математической статистики непосредственно используются при изучении массовых совокупностей наблюдаемых явлений, обработке результатов наблюдений и выявлении закономерностей случайных явлений. Теория вероятностей и математическая статистика имеет важное методологическое значение в познавательном процессе, при выявлении общей закономерности исследуемых процессов, служит логической основой индуктивно-дедуктивного умозаключения.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Цели дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с представлениями о многомерных случайных величинах, их характеристиках и законах распределения, о методах систематизации и обработки статистических данных.

### Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является формирование у обучающихся с теоретических знаний и практических навыков по теории вероятностей и математической статистике, воспитание математической культуры, как составной части общекультурных ценностей человека и развитие логического и алгоритмического мышления.

### Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>В результате изучения дисциплины «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» студент должен обладать следующими компетенциями:</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
Способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ПК-1

### Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

<p>ПК-1 Способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> <b>Знает:</b> преподаваемый предмет; психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>ПК-1.2.</b> <b>Умеет:</b> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС и (или) образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, и (или) образовательной программой.</p> <p><b>ПК-1.3.</b> <b>Владеет:</b> навыками профессиональной деятельности по реализации программ учебных дисциплин.</p>
--	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД.01 «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел/тема	Семестр	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
			Контактная работа (ауд.)		СРС	
			Лекции	Практические занятия		
1.	Тема 1. Многомерные случайные величины и их свойства.	3	2	4	19	
2.	Тема 2. Числовые характеристики многомерных случайных величин.	3	1	4	19	
3.	Тема 3. Проверка статистических гипотез.	3	1	2	20	
4.	Промежуточная аттестация – зачет	3				

5.	<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>58</b>	
----	--------------	--	----------	-----------	-----------	--

## Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Лекции

#### Тема 1. Многомерные случайные величины и их свойства.

Многомерная случайная величина. Совместная функция распределения и ее свойства. Дискретная двумерная случайная величина. Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства. Многомерный нормальный закон. Условные распределения случайных величин. Независимые случайные величины. Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.

#### Тема 2. Числовые характеристики многомерных случайных величин.

Математическое ожидание многомерной случайной величины, его свойства. Дисперсия многомерной случайной величины, ее свойства. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства.

#### Тема 3. Проверка статистических гипотез.

Проверка гипотез. Основные понятия и определения. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. Примеры проверки гипотез с выбором различных статистических критериев. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).

### Практические занятия

#### **Практическое занятие 1, 2.**

**Тема:** «Многомерные случайные величины и их свойства»

Многомерная случайная величина. Совместная функция распределения и ее свойства. Дискретная двумерная случайная величина. Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства. Многомерный нормальный закон. Условные распределения случайных величин.

#### **Учебные цели:**

- Познакомится с понятием «многомерная случайная величина».
- Овладеть навыком решения задач на составление закона распределения двумерной случайной величины.
- Овладеть навыком решения задач на определение плотности распределения двумерной случайной величины.

- Овладеть навыком решения задач, связанных с нормальным законом распределения двумерной случайной величины.

### **Практическое занятие 3.**

**Тема:** «Многомерные случайные величины и их свойства»

Независимые случайные величины. Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.

#### **Учебные цели:**

- Овладеть навыком решения задач, связанных с функциями двумерной случайной величины.
- Овладеть навыком решения задач, связанных с использованием формулы свертки.

### **Практическое занятие 4, 5.**

**Тема:** «Числовые характеристики многомерных случайных величин»

Математическое ожидание многомерной случайной величины, его свойства. Дисперсия многомерной случайной величины, ее свойства.

#### **Учебные цели:**

- Познакомится с понятиями математическое ожидание и дисперсия многомерной случайной величины.
- Овладеть навыком решения задач на вычисление числовых характеристик многомерных случайных величин.

### **Практическое занятие 6.**

**Тема:** «Числовые характеристики многомерных случайных величин»

Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства.

#### **Учебные цели:**

- Познакомится с понятиями ковариации и коэффициента корреляции многомерной случайной величины.
- Овладеть навыком решения задач на вычисление ковариации и коэффициента корреляции многомерных случайных величин.

### **Практическое занятие 7, 8.**

**Тема:** «Проверка статистических гипотез»

Проверка гипотез. Основные понятия и определения. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия.

#### **Учебные цели:**

- Сформировать представление о статистических гипотезах; ошибке и критерии; проверке гипотезы.
- Овладеть навыком решения задач на сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.
- Овладеть навыком решения задач на сравнение двух дисперсий.
- Овладеть навыком решения задач на сравнение двух математических ожиданий.

### Практическое занятие 9.

**Тема:** «Проверка статистических гипотез»

Примеры проверки гипотез с выбором различных статистических критериев. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).

**Учебные цели:**

- Овладеть навыком решения задач, связанных с проверкой гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности случайной величины.

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

**Перечень литературы для организации самостоятельной работы:**

1. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10249>.
2. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154>.
3. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ.ред. К.В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 490 с. - Библиогр.: с. 460-461. - ISBN 978-5-9765-2069-1; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>
4. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>
5. Иванов, Б.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Н. Иванов. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113901>.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.** На вход дифференцирующего звена поступает случайная величина  $X(t)$ , корреляционная функция которой  $K_x = \frac{D_x \cos \omega(t_2 - t_1)}{(t_1 + t_2)}$ . Найти корреляционную функцию выходной функции  $Y(t) = X'(t)$ .

**Задание 2.** Дана корреляционная функция  $K_x(t_1, t_2) = t_1 t_2 + 5t_1^2 t_2^2$  случайной функции  $X(t)$ . Найти нормированную корреляционную функцию и коэффициент корреляции сечений, соответствующих значениям аргументов  $t_1 = 1, t_2 = 4$ .

**Задание 3.** На вход интегрирующего звена поступает случайная функция  $X(t)$  с математическим ожиданием  $m_x(t) = \cos^2 t$  и корреляционной функцией  $K_x \cos \omega t_1 \cdot \cos \omega t_2$ . Найти математическое ожидание, корреляционную функцию и дисперсию на выходе интегратора.

**Задание 4.** 7 студентов из 10 сдавали практические работы так, как будто они были списаны друг у друга. На уровне значимости 0,05 определите, случайно ли это, или студенты действительно списывали.

**Задание 5.** На уровне значимости  $\alpha = 0,025$  проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты

$m_{(эмп)}i$	5	10	20	25	14	3
$m_{(теор)}i$	6	14	28	18	8	3

**Задание 6.** Техническая норма предусматривает в среднем 40 сна выполнение определённой технологической операции на конвейере. От работающих на этой операции поступили жалобы, что они в действительности затрачивают на неё больше времени. Для проверки жалобы произведены измерения времени выполнения этой операции у 16 работниц, занятых на ней и получено среднее время 42 с. Можно ли по имеющимся хронометрическим данным на уровне значимости  $\alpha = 0,01$  отклонить гипотезу о том, что среднее время выполнения этой операции соответствует норме, если: а) исправленное выборочное отклонение  $s = 3,5$ ; б) выборочное среднее отклонение  $- 3,5$  с?

**Задание 7.** Экономический анализ производительности труда предприятий позволил выдвинуть гипотезу о наличии 2 типов предприятий с различной средней величиной показателя производительности труда. Выборочное обследование 42 предприятий 1-й группы дало следующие результаты: средняя производительность труда 119 деталей. Выборочное обследование 35 предприятий 2-й группы показало, что средняя производительность труда составляет 107 деталей. Генеральные дисперсии соответственно равны 126,91 (дет.<sup>2</sup>) и 136,1 (дет.<sup>2</sup>). Считая, что выборки извлечены из нормально распределённых генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$ , на уровне значимости 0.05, проверьте, случайно ли полученное различие средних показателей производительности труда или же имеются 2 типа предприятий с различной средней величиной производительности труда.

**Задание 8.** Случайная величина  $X$  – число вышедших из строя станков в цехе за одну смену. Число наблюдений  $n = 200$ :

$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	$\geq 8$
$n_i$	41	62	45	22	16	8	4	2	0

Используя критерий  $\chi^2$ , проверить на уровне значимости  $\alpha=0,05$  гипотезу о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.

**Задание 9.** Предполагается, что применение новых компьютерных технологий сократит время решения задач. Хронометраж времени решения 9 задач без компьютерных технологий дал следующие результаты: среднее время решения 57 минут, исправленная выборочная дисперсия  $s_x^2 = 186,2$  (мин<sup>2</sup>). Среднее время решения 15 задач с применением компьютерных технологий 52 минуты, а исправленная выборочная дисперсия  $s_y^2 = 166,4$  (мин<sup>2</sup>). На уровне значимости  $\alpha = 0,01$  ответьте позволило ли применение компьютерных технологий сократить время решения задач.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

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

### **Перечень основной литературы:**

1. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10249>.
2. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154>.

### **Перечень дополнительной литературы:**

1. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев ; под общ.ред. К.В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 490 с. - Библиогр.: с. 460-461. - ISBN 978-5-9765-2069-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>
2. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>



## **8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы.

### **Современные профессиональные базы данных:**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование": [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": [window.edu.ru](http://window.edu.ru)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
5. Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
6. Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: [https://vk.com/videos-30558759?section=album\\_3](https://vk.com/videos-30558759?section=album_3)
7. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://biblioclub.ru>
8. Курс лекций «Основы теории вероятностей» <https://lectoriy.mipt.ru/course/Maths-ProbabilityTheoryBasics-L15>.
9. Курс лекций «Основы теории вероятностей. Семинары» <https://lectoriy.mipt.ru/course/Maths-ProbabilityTheoryBasics-15S>
10. Образовательный портал «Современная цифровая образовательная среда РФ»: <https://online.edu.ru>
11. Образовательная платформа «Открытое образование»: <https://openedu.ru>
12. НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»: <https://www.intuit.ru>

### **Информационные справочные системы:**

1. Поисковая система Яндекс <https://yandex.ru/>
2. Поисковая система Рамблер <https://www.rambler.ru/>
3. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
4. Поисковая система Mail.ru <https://mail.ru/>

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором;</li> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li> <li>- специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования;</li> </ul>	<p>Операционная система  Пакет офисных приложений  Браузер Firefox, Яндекс</p>

## 10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель):  / Смирнова Л. В. /

Программа утверждена на заседании кафедры математики и экономики 20.05.2022г., протокол №8

Зав. кафедрой  Каменских Н.А.

**Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***ФТД.01 Дополнительные главы теории вероятностей и математической  
статистики***

Направление подготовки	<i>44.04.01 «Педагогическое образование»</i>
Профиль программы	<i>Современное математическое образование</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>

## 1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способность реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	<p><b>ПК-1.1.</b> <b>Знает:</b> преподаваемый предмет; психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p><b>ПК-1.2.</b> <b>Умеет:</b> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС и (или) образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, и (или) образовательной программой.</p> <p><b>ПК-1.3.</b> <b>Владеет:</b> навыками профессиональной деятельности по реализации программ учебных дисциплин.</p>

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенции на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «отлично», «хорошо», «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству. Оценка «удовлетворительно», «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству. Оценка «неудовлетворительно», «не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Тест (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	Оценка «Отлично»: в тесте выполнено более 90% заданий. Оценка «Хорошо»: в тесте выполнено более 75 % заданий. Оценка «Удовлетворительно»: в тесте выполнено более 60 % заданий. Оценка «Неудовлетворительно»: в тесте выполнено менее 60 % заданий.
2	Доклад (показатель компетенции «Умение»)	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных	Тематика докладов	Оценка «Отлично», "зачтено": показано умение критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует

		<p>исследовательских, научных работ, изложение результатов проведённых исследований, экспериментов и разработок по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения.</p>		<p>заявленной теме, тема полностью раскрыта, проведено рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, язык изложения научен, соблюдается логичность и последовательность в изложении материала, использованы новейшие источники по проблеме, выводов четкие, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. Оценка «Хорошо», "зачтено": показано умение критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует заявленной теме, язык изложения научен, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты. Оценка «Удовлетворительно», "зачтено": не показано умение критического анализа информации. Содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты. Оценка «Неудовлетворительно», "не зачтено": содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем, материал изложен неграмотно, без логической последовательности, при оформлении работы имеются грубые недочеты.</p>
3	Практические задания (показатель)	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой	Практические задания	Оценка «Отлично»: продемонстрировано свободное владение профессионально-

	компетенции «Владение»)	дисциплины.		<p>понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка «Хорошо»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины.</p>
--	-------------------------	-------------	--	--

*Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации*

1	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p>«Зачтено» (повышенный уровень): знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p>«Зачтено» (базовый уровень): знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать проблему продемонстрировано фрагментарно, вопрос излагается несодержательно и ошибками стилистического плана; владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации не</p>
---	-------	---	------------------	--

				продемонстрировано. «Не зачтено» (компетенция не освоена): знание понятийного аппарата не продемонстрировано; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.
--	--	--	--	---

**3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Задания для проведения текущего контроля знаний**

##### **Тестовые задания**

- Тесты 1.1-1.79 <https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412628#page/311> [Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/412628>]
- Тесты 5.1-5.17 <https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412628#page/341>
- Тесты 5.43-5.52 <https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412628#page/349>

##### **Тематика докладов**

1. Предыстория теории вероятностей (до конца 16 века).
2. Возникновение теории вероятностей как науки (17 в. - начало 18 в.)
3. Период формирования основ теории вероятностей (1713 г. - середина 19 в.)
4. Русская Петербургская школа теории вероятностей (вторая половина 19 в.- 20 в.).
5. Современный этап развития теории вероятностей (20-21в.).
6. Комбинаторные методы в теории вероятностей.
7. Измерение и закон распределения ошибок.
8. Дерево исходов и принцип умножения в теории вероятностей.
9. Противостояние законов больших и малых чисел: парадокс Зенона, понятие пределов и поражение казино.
10. Теория "нормальных несчастных случаев".
11. Методы решения вероятностных задач ЕГЭ.
12. Методы решения комбинаторных задач ЕГЭ.
13. Решение задач вычисления вероятности случайного события на платформе WolframAlpha.
14. Возможности использования средств визуализации информации в решении задач по теории вероятностей.
15. Обзор образовательных порталов, реализующих программы обучения по курсам теории вероятностей и математической статистики.

16. Решение задач регрессионного анализа с помощью программных продуктов (Excel, Statistica).
17. Решение задач корреляционного анализа с помощью программных продуктов (Excel, Statistica).
18. Вычисление статистических характеристик временного ряда посредством Excel.
19. Анализ рядов динамики с помощью программного пакета Statistica.
20. Построение уравнения тренда и анализ тренда посредством Excel.

### **Практические задания**

1. Охарактеризовать методы комбинаторного анализа, используемые при решении заданий 21 КИМ ЕГЭ по математике (базовый уровень) с кратким ответом. Использовать ресурсы: "РЕШУ ЕГЭ": математика. Обучающая система Дмитрия Гущина: <https://mathb-ege.sdangia.ru/>

2. Перечислить методы решения задач формата ЕГЭ по теории вероятностей (использовать образовательный портал <https://math-ege.sdangia.ru/> ) Составить и решить 10 разнотипных задач по теории вероятностей формата ЕГЭ. Разработать интерактивную презентацию представленных решений с помощью лаборатории "Теория вероятностей" ([https://obr.1c.ru/mathkit/virtlab/files/laboratory\\_probability.html](https://obr.1c.ru/mathkit/virtlab/files/laboratory_probability.html)).

3. Разработать внеурочное занятие с использованием инструментария интерактивных исследований или игр с вероятностью лаборатории "Теория вероятностей" ([https://obr.1c.ru/mathkit/virtlab/files/laboratory\\_probability.html](https://obr.1c.ru/mathkit/virtlab/files/laboratory_probability.html))

### **Задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Комбинаторика: Правило произведения (суммы).
2. Сравнение перестановок и размещений (сходство и отличия).
3. Сравнение сочетаний и размещений (сходство и отличия).
4. Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки с повторениями.
5. Принцип включений и исключений.
6. Принцип Дирихле. Примеры.
7. Случайное событие. Проиллюстрировать диаграммой Эйлера-Венна или примером события:  
 $D = A \cup B, K = A \setminus B, L = B \setminus A, M = A \cap B; N = \bar{A}$
8. Классическое определение вероятности. Привести пример.
9. Теоремы о вероятности суммы событий.
10. Теоремы о вероятности произведения событий.
11. Схема Бернулли.
12. Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения.
13. Числовые характеристики дискретного вариационного ряда: выборочное среднее, медиана, мода.
14. Частотное (статистическое) определение вероятности.
15. Геометрическая вероятность.
16. Вероятность полной группы событий. Вероятность противоположного события.
17. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.
18. Измерительные шкалы: номинативная шкала, порядковая (ранговая, одинарная) шкала. Правила ранжирования.
19. Измерительные шкалы: шкала интервалов, шкала отношений.
20. Основные понятия и задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе.
21. Проверка гипотез. Основные понятия и определения.
22. Ошибки первого и второго рода.
23. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.



24. Наблюдаемое значение критерия.
25. Критическая область.
26. Мощность критерия.
27. Примеры проверки гипотез с выбором различных статистических критериев.
28. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Характеризующих этапы формирования компетенций**

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1 Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ПК -1.1	Вопросы к зачету Тестовые задания
	ПК -1.2	Вопросы к зачету Тематика докладов
	ПК -1.3	Вопросы к зачету Практические задания