

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Шматко А.Д.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление/специальность подготовки	37.05.02 Психология служебной деятельности
Специализация/профиль/программа подготовки	Психология менеджмента и организационное консультирование
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Б Базовое инженерное образование
Выпускающая кафедра	Б6 Стратегическое управление высокотехнологичными предприятиями
Кафедра-разработчик рабочей программы	Б1 Высшая математика

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
1	1	5	180	68	34	0	34	112	0	0	112	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**37.05.02 Психология служебной деятельности**

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра Б1 Высшая математика  
Белкова Анастасия Леонидовна, к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра Б1 Высшая математика  
Чернусь Павел Павлович, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Б1 Высшая математика**

Заведующий кафедрой Винник П.М., д.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Б6 Стратегическое управление высокотехнологичными предприятиями**

Заведующий кафедрой Карпенко Д.А., к.п.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 — Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-3**

*знания:*

Случайные события и их свойства, алгебру событий, аксиоматический подход к вычислению вероятностей, геометрическую и статистическую вероятность, классическую схему и комбинаторный подход к вычислению вероятностей, одномерные и двумерные случайные величины, способы их задания и числовые характеристики, основные виды используемых в задачах случайных величин (биномиальную, нормальную, экспоненциальную, равномерную, геометрическую), способы представления статистических данных, точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборке, проверку статистических гипотез;

*умения:*

Производить операции над событиями, вычислять вероятности случайных событий с применением классической схемы и основных теорем теории вероятностей, описывать одномерные случайные величины и находить их числовые характеристики, описывать двумерные случайные величины и находить их числовые характеристики, обрабатывать статистические данные, строить графические изображения статистических рядов, находить точечные и интервальные оценки неизвестных параметров генеральной совокупности, проводить проверку статистических гипотез;

*навыки:*

овладеть основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач обработки статистических данных психологических исследований.

Студенты приобретут опыт деятельности:

1. постановки задачи и построения математической модели для реальных условий;
2. представления результатов своих исследований в виде полной математической модели.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *37.05.02 Психология служебной деятельности*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-3
1	1	<b>Раздел 1. Математический аппарат теории вероятностей и прикладной статистики.</b> Линейные и нелинейные функции одной переменной, их графики. Свойства функций – непрерывность, монотонность, выпуклость. Понятие о производной и интеграле функции одной переменной. Численное интегрирование. Приближение таблично заданных функций многочленами. Понятие о функции нескольких переменных, поверхность как график функции двух переменных. Матрицы и определители, запись систем уравнений в матричной форме.	28	12	6	6	16	20
1	1	<b>Раздел 2. Элементы теории вероятностей.</b> Основные понятия и теоремы комбинаторики. Неупорядоченные (сочетания) и упорядоченные (разбиения и перестановки) совокупности. Понятие ранга как порядкового номера объекта в перестановке. Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Плотность и функция распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.	28	12	6	6	16	20
1	1	<b>Раздел 3. Некоторые статистические распределения.</b> Законы распределения вероятностей для описания процессов в психологии: дискретные – биномиальное и отрицательное биномиальное распределения, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределения; непрерывные – нормальное и логарифмически нормальное распределения, равномерное и экспоненциальное распределения, распределение Эрланга, гамма- и бета-распределения, логистическое распределение. Законы распределения вероятностей, используемые при статистической обработке данных, – распределение «хи-квадрат», распределение Стьюдента, распределение Фишера.	46	12	6	6	34	20
1	1	<b>Раздел 4. Элементы прикладной статистики.</b> Генеральная совокупность и выборка. Описательная статистика, основные выборочные характеристики. Визуализация выборки – интервальный вариационный ряд, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Моделирование выборок с заданным законом распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	32	16	8	8	16	20
1	1	<b>Раздел 5. Проверка статистических гипотез.</b> Понятие статистической гипотезы. Уровень значимости. Критическая область. Ошибки I и II рода. Проверка гипотез о числовых значениях параметров для одной выборки. Проверка гипотез для двух и более зависимых и независимых выборок. Критерии согласия для простых и сложных гипотез.	46	16	8	8	30	20
<b>Всего за 1 семестр</b>			180	68	34	34	112	100
<b>Всего по дисциплине</b>			180	68	34	34	112	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Математический аппарат теории вероятностей и прикладной статистики.	Решение задач по теме: "Функции и их свойства"	3
2		Решение задач по теме: "Матрицы и определители"	3
3	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Решение задач по теме: "Случайные события"	3
4		Решение задач по теме: "Случайные величины"	3
5	Раздел 3. Некоторые статистические распределения.	Решение задач на тему: "Выборка. Числовые характеристики"	6
6	Раздел 4. Элементы прикладной статистики.	Решение задач на тему: "Точечные оценки"	8
7	Раздел 5. Проверка статистических гипотез.	Решение задач на тему "Статистические гипотезы"	8
<b>Всего за 1 семестр</b>			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Математический аппарат теории	Решение задач по теме: "Функции и их	8

	вероятностей и прикладной статистики.	свойства"	
2		Решение задач по теме: "Матрицы и определители"	8
3	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Решение задач по теме: "Случайные события и случайные величины"	16
4	Раздел 3. Некоторые статистические распределения.	Решение задач на тему: "Выборка. Числовые характеристики"	34
5	Раздел 4. Элементы прикладной статистики.	Решение задач на тему: "Точечные оценки"	16
6	Раздел 5. Проверка статистических гипотез.	Решение задач на тему "Статистические гипотезы"	30
<b>Всего за 1 семестр</b>			<b>112</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1			ВПЗ		ВПЗ	ДР		ВПЗ		ДР	ВПЗ	ВПЗ			ВПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
2. А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 198 экз.
3. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 917 экз.
4. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
5. В. Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
6. В. Л. Файншмидт. Элементы алгебры и аналитической геометрии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 182 экз.
7. В. Л. Файншмидт. Элементы алгебры и аналитической геометрии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
8. В. Л. Файншмидт. Элементы теории вероятностей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
9. В. Л. Файншмидт. Элементы математической статистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 279 экз.
10. В. Л. Файншмидт. Элементы математической статистики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
11. Д. Т. Письменный. Конспект лекций по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2006, 752 экз.
12. Д. Т. Письменный. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2006, 493 экз.
13. Я. С. Бугров, С. М. Никольский. Высшая математика. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:



не требуется.

#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *37.05.02 Психология служебной деятельности*. Дисциплина реализуется на факультете *Б Базовое инженерное образование* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Б1 Высшая математика*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-3 Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с целостным пониманием связи математических моделей с практическими задачами. Основная идея курса: овладение математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Математический аппарат теории вероятностей и прикладной статистики.</b>		
Решение задач по теме: "Функции и их свойства"	А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 2, 9) А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 2, 9) Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (1, 2, 5, 6)	8
Решение задач по теме: "Матрицы и определители"	В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1, 2) В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1, 2) Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика: Москва: Юрайт, 2020 (1, 2, 4)	8
Итого по разделу 1		16
<b>Раздел 2. Элементы теории вероятностей.</b>		
Решение задач по теме: "Случайные события и случайные величины"	А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (18) В. Л. Файншмидт. . Элементы теории вероятностей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3) В. Л. Файншмидт. . Элементы теории вероятностей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3) А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (18) В. Е. Гмурман. . Теория вероятностей и математическая статистика: Москва: Юрайт, 2022 (3) Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам: М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2006 (3)	16
Итого по разделу 2		16
<b>Раздел 3. Некоторые статистические распределения.</b>		
Решение задач на тему: "Выборка. Числовые характеристики"	В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1) В. Е. Гмурман. . Теория вероятностей и математическая	34

	<p>статистика: Москва: Юрайт, 2022 (5)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1)</p> <p>Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам: М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2006 (4)</p> <p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p> <p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p>	
Итого по разделу 3		34
<b>Раздел 4. Элементы прикладной статистики.</b>		
Решение задач на тему: "Точечные оценки"	<p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2)</p> <p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p> <p>В. Е. Гмурман. . Теория вероятностей и математическая статистика: Москва: Юрайт, 2022 (6)</p>	16
Итого по разделу 4		16
<b>Раздел 5. Проверка статистических гипотез.</b>		
Решение задач на тему "Статистические гипотезы"	<p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы математической статистики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4)</p> <p>А. П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4 Операционное исчисление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (19)</p> <p>В. Е. Гмурман. . Теория вероятностей и математическая статистика: Москва: Юрайт, 2022 (6)</p>	30
Итого по разделу 5		30

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Выполнение контрольных мероприятий по темам практических занятий и самостоятельной работы, которые объявляются в начале семестра с указанием баллов за их выполнение в соответствии с технологической картой курса.

Образцы вопросов и технологические карты для каждого семестра можно найти в УМК дисциплины и ЭИОС Moodle.

#### Дифференцированный зачет

Оценка "зачтено-удовлетворительно" выставляется, если набрано от 51 до 74 баллов в соответствии с технологической картой курса.

Оценка "зачтено-хорошо" выставляется, если набрано от 75 до 84 баллов в соответствии с технологической картой курса.

Оценка "зачтено-отлично" выставляется, если набрано от 85 баллов в соответствии с технологической картой курса.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-3	
1	1	Раздел 1. Математический аппарат теории вероятностей и прикладной статистики.	28	12	6	6	16	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	28	12	6	6	16	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 3. Некоторые статистические распределения.	46	12	6	6	34	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 4. Элементы прикладной статистики.	32	16	8	8	16	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	1	Раздел 5. Проверка статистических гипотез.	46	16	8	8	30	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 1 семестр			180	68	34	34	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100	

ОПК-3 - Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Случайная величина  $\xi$  распределена по нормальному закону с параметрами  $a$  и  $\sigma^2$ . По выборке  $x_1, x_2, \dots, x_n$  значений  $\xi$  определены эмпирические моменты  $M_1^* = \bar{x} = 2.3$ ,  $M_2^* = \overline{x^2} = 8.7$ .

Используя метод моментов, найти параметры нормального распределения. Округлить до двух знаков после запятой.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Дана реализация выборки

0,1; 0,3; 1,2; 0,1; 0,5; 1,0; 0,2; 0,2; 0,6; 0,8

Из генеральной совокупности случайной величины с экспоненциальным законом распределения

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{при } x > 0, \\ 0, & \text{при } x \leq 0. \end{cases}$$

Найти функцию правдоподобия, соответствующую этой реализации выборки и параметру распределения  $\lambda$

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Даны независимые случайные величины  $X$  и  $Y$ . Известны их математические ожидания и дисперсии  $M(X) = 1$ ,  $D(X) = 3$ ,  $M(Y) = 2$ ,  $D(Y) = 4$ . Сопоставить математическому ожиданию, дисперсии и среднеквадратическому отклонению случайной величины  $U = 3X - 2Y$  их числовые значения:

- |                |         |
|----------------|---------|
| А. $M(U)$      | 1. 43   |
| Б. $D(U)$      | 2. 6,56 |
| В. $\sigma(U)$ | 3. 13   |
|                | 4. -1   |

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие



Кубик подбрасывается 3 раза. Составить ряд распределения случайной величины  $X$  (количество выпавших пятерок). Установить соответствие между вероятностями

А.  $P(X=0)$ ,

Б.  $P(X=1)$ ,

В.  $P(X=2)$ ,

Г.  $P(X=3)$  и их числовыми значениями в пунктах 1 – 4.

1.  $(\frac{1}{6})^3$ ;

2.  $3 \cdot \frac{1}{6} \cdot (\frac{5}{6})^2$

3.  $3 \cdot (\frac{1}{6})^2 \cdot \frac{5}{6}$ ;

4.  $(\frac{5}{6})^3$

5.  $3 \cdot \frac{5}{6} \cdot (\frac{1}{6})^2$

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте правильные формулы, описывающие утверждения:

1. Вероятность события, которое влечет за собой другое событие: \_\_\_\_\_

2. Вероятность обратного события: \_\_\_\_\_

3. Вероятность любого события: \_\_\_\_\_

4. Вероятность невозможного события: \_\_\_\_\_

5. Вероятность суммы событий: \_\_\_\_\_

А:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Б:

$$P(A) \leq P(B)$$

В:

$$PA \leq 1$$

Г:

$$P(\emptyset) = 0$$

Д:

$$P(\bar{A}) = 1 - PA$$

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

\_\_\_\_\_ — принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами. Она считается верной, пока нельзя доказать обратное.

\_\_\_\_\_ — принимаемое предположение о том, что существует связь между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

\_\_\_\_\_ — ситуация, когда отвергнута верная \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ — ситуация, когда принята неверная \_\_\_\_\_.

А. нулевая гипотеза

Б. ошибка 1 рода

В. альтернативная гипотеза

Г. ошибка 2 рода

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Согласно интегральной теореме Лапласа, вероятность того, что число появлений случайного события в серии из  $n = 180$  испытаний Бернулли (вероятность появления события равна  $p = 0,5$ ) заключено в пределах  $40 \leq k \leq 60$ , можно найти по формуле:

$$P(40 \leq k \leq 60) =$$

1	$= \Phi \left( \frac{60 - 180 * 0,5}{\sqrt{180 * 0,5 * 0,5}} \right) - \Phi \left( \frac{40 - 180 * 0,5}{\sqrt{180 * 0,5 * 0,5}} \right)$
2	$= \Phi \left( \frac{60 - 180 * 0,5}{\sqrt{180 * 0,5}} \right) - \Phi \left( \frac{40 - 180 * 0,5}{\sqrt{180 * 0,5}} \right)$
3	$= \Phi \left( \frac{60 - 0,5}{\sqrt{180 * 0,5}} \right) - \Phi \left( \frac{40 - 0,5}{\sqrt{180 * 0,5}} \right)$
4	$= \Phi \left( \frac{60 - 0,5}{\sqrt{0,5 * 0,5}} \right) - \Phi \left( \frac{40 - 0,5}{\sqrt{0,5 * 0,5}} \right)$

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Если  $\xi$  — случайная величина,  $a$  и  $b$  — константы, то математическое ожидание  $M(a\xi + b) =$

1	$a^2 M(\xi)$
2	$a M(\xi)$
3	$a M(\xi) + b$
4	$a^2 M(\xi) + b^2$

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

По выборке 100, предположительно полученной из нормально распределенной генеральной совокупности с неизвестными параметрами (гипотеза  $H_0$ ), вычислено выборочное значение статистики  $\chi_s^2 = 12.23$ . Известно, что выборка разбита на 8 интервалов. Определите число степеней свободы квантиля

$\chi$ -квадрат для проверки гипотезы по критерию Пирсона.

1	5
2	8
3	7
4	6

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Вероятность наступления некоторого события не может быть равна:

1	1,5
2	2
3	0,6
4	0

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Основной гипотезой является  $H_0: p = \frac{1}{3}$ . Определить, какие из предложенных гипотез не могут являться альтернативной гипотезой.

1	$p > \frac{1}{3}$
2	$p \geq \frac{1}{3}$
3	$p \leq \frac{1}{3}$
4	$p < \frac{1}{2}$

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Случайная величина имеет непрерывное равномерное распределение

$$U(a, b), \quad -\infty < a < b < +\infty$$

Указать, при каких параметрах равномерного распределения выполнено условие

$$M^2 - 3D \geq 0.$$

1	$a = 0, b = 6.$
2	$a = -2/3, b = 4/3.$
3	$a = -5, b = -3.$
4	$a = 18, b = 36.$

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Найти эмпирическую функцию распределения

X	39	40	41	42	43	44
n	4	5	9	7	4	1

$$F(x)=0.3$$

Указать возможные значения x

1.  $x=39$
2.  $x = 40.4$
3.  $x=41$
4.  $x= 43.6$