

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института психологии и педагогики



/В. С. Меренкова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.09 МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПСИХОЛОГИИ**

**Направление подготовки:** 37.03.01 Психология

**Направленность (профиль):** Психология педагогической деятельности

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очно-заочная

**Институт:** психологии и педагогики

**Кафедра:** математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	-	2,3	-
Триместр	-	6,7,8,9	-

Лекции	-	8	-
Лабораторные занятия	-	4	-
Практические (семинарские) занятия	-	24	-
Консультации	-	2	-
Формы промежуточной аттестации	-	Зачет-0,4 Экзамен-0,3	-
Контроль	-	9	-
Самостоятельная работа	-	204,3	-

**Всего часов: 252**

**Трудоемкость: 7 зачетных единиц.**

Разработчик рабочей программы:

доктор педагогических наук, доцент И.А. Елецких

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** овладение студентами системой знаний о математических основах измерения и оценивания, обработки и анализа данных в психологии, умениями и навыками применения математических методов в измерении, обработке и анализе психологических данных.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение классических и современных статистических методов обработки экспериментальных данных;
- формирование навыков использования современного математического аппарата для статистической обработки данных;
- развитие навыков работы с многомерными психологическими данными;
- овладение навыками интерпретации психологических данных и результатов их обработки;
- овладение компьютерными технологиями статистической обработки данных;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Знать: - основные методы и приемы сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий: технологии работы с текстами, графикой, табличными данными, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты, математическая статистика и т.д., - требования информационной безопасности.	Знает: - основные методы и приемы сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий (выборочный метод, методы статистической оценки гипотез, методы корреляционного и регрессионного анализа, методы многомерного анализа)
	Уметь: - использовать основные методы и приемы сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий: технологии хранения, представления, ввода, вывода, обработки и передачи информации, - учитывать требования информационной безопасности, - решать стандартные профессиональные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий.	Умеет: - использовать основные методы и приемы сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий: методы статистической оценки гипотез, методы корреляционного и регрессионного анализа, методы многомерного анализа
	Владеть: - методами и приемами сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе методами математической обработки результатов; - способами решения стандартных профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.	Владеет: - методами и приемами сбора и обработки информации с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе методами математической обработки результатов; - способами решения стандартных профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (все статистические возможности использования электронных таблиц Microsoft Excel для решения профессиональных задач).

**II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся**  
**с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**  
**Очная форма обучения (не реализуется)**  
**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Основные понятия математической статистики и ее приложения в психологических исследованиях</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>58</b>
1.	Тема 1. Психология и математика. Общие принципы измерений в психологии. <i>шкалы</i>	12	1		-	11
2.	Тема 2. Представление эмпирических данных	6	1		-	5
3.	Тема 3. Генеральная и выборочная совокупность	16	2	2	-	12
4.	Тема 4. Числовые характеристики выборки	18	-	4	-	14
5.	Тема 5. Нормальное распределение. Оценка нормальности распределения	10	-	2	-	8
6.	Тема 6. Точечное и интервальное оценивание	10	-	2	-	8
7.	<b>Итого за 6 триместр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>58</b>
8.	<b>Раздел 2. Теория статистического вывода в психологии</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>57,8</b>
10.	Тема 7. Понятие статистической гипотезы и принципы ее проверки	25	2	2	-	19
11.	Тема 8. Непараметрические критерии различий для зависимых выборок	25	1	4	-	20
12.	Тема 9. Непараметрические критерии различий для независимых выборок	23,8	1	4	-	18,8
13.	<b>Зачет</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
14.	<b>Итого за 7 триместр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>57,8</b>
15.	<b>Раздел 3. Параметрическая статистика в психологических исследованиях</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
16.	Тема 10. Параметрические критерии различий	71,8	-	4	4	63,8
17.	<b>Зачет</b>	<b>0,2</b>				
18.	<b>Итого за 8 триместр</b>	<b>72</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>63,8</b>
19.	Тема 1. Психология и математика. Общие принципы измерений в психологии. <i>шкалы</i>	3	-	-	-	3

20.	Тема 2. Представление эмпирических данных	3	-	-	-	3
21.	Тема 3. Генеральная и выборочная совокупность	3	-	-	-	3
22.	Тема 4. Числовые характеристики выборки	3	-	-	-	3
23.	Тема 5. Нормальное распределение. Оценка нормальности распределения	2,7	-	-	-	2,7
24.	Тема 7. Понятие статистической гипотезы и принципы ее проверки	2	-	-	-	2
25.	Тема 8. Непараметрические критерии различий для зависимых выборок	2	-	-	-	2
26.	Тема 9. Непараметрические критерии различий для независимых выборок	2	-	-	-	2
27.	Тема 7. Понятие статистической гипотезы и принципы ее проверки	2	-	-	-	2
28.	Тема 10. Параметрические критерии различий	2	-	-	-	2
29.	Консультация	2	-	-	-	-
30.	Экзамен	0,3	-	-	-	-
31.	Контроль	9	-	-	-	-
32.	<b>Итого за 9-й триместр</b>	<b>36</b>				<b>24,7</b>
33.	<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>	8	24	4	204,3

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

**1. Определите, к какому типу измерений и к какой шкале относятся следующие данные, дайте полную характеристику этой шкалы:**

- Номера истории болезни.
- Академический ранг (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе.
- Метрическая система измерения расстояний.

**2. Для заданной выборки выполнить:**

- группировку с числом интервалов =7;
- найти выборочные среднее и дисперсию;
- построить гистограмму.

20,3 15,4 17,2 19,2 23,3 18,1 21,0 15,3 16,8 13,2 20,4 16,5 19,7 20,5 14,3 20,1 16,8 14,7 20,8 19,5 15,3 19,3 17,8 16,2 15,7 22,8 21,9 12,5 10,1 21,1 18,3 14,7 14,5 18,1 18,4 13,9 19,1 18,5 20,2 23,8 16,7 20,4 19,5 17,2 19,6 17,8 21,3 17,5 19,4 17,8 13,5 17,8 11,8 18,6 19,1

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету, экзамену.

#### **Вопросы к зачету**

**( 7 триместр, очно-заочная форма обучения)**

- Предмет математической статистики. Задачи статистики. Характеристика совокупности.
- Измерительные шкалы.
- Номинативная шкала измерений.

4. Порядковая шкала измерений.
5. Интервальная шкала измерений.
6. Шкала отношений.
7. Полное и выборочное исследование.
8. Требования к выборке.
9. Формирование и объем репрезентативной выборки.
10. Представление эмпирических данных: ранжирование данных.
11. Представление эмпирических данных: группировка данных, дискретный статистический ряд.
12. Представление эмпирических данных: группировка данных, интервальный статистический ряд.
13. Графическое представление эмпирических данных.
14. Полное и выборочное исследование.
15. Меры центральной тенденции. Мода, медиана.
16. Меры центральной тенденции. Выборочное среднее. Свойства средней.
17. Меры изменчивости. Разброс. Дисперсия. Свойства дисперсии.
18. Меры изменчивости. Стандартное отклонение. Асимметрия и эксцесс.

**Вопросы к зачету**  
**( 8 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Проверка статистических гипотез в психологии.
2. Гипотезы научные и статистические. Проверка статистических гипотез.
3. Этапы принятия статистического решения.
4. Статистические критерии. Классификация статистических критериев.
5. Рекомендации к выбору критерия различий.
6. Непараметрический G-критерий знаков.
7. Непараметрический T-критерий Вилкоксона.
8. Критерий Фридмана.
9. Выявление различий в уровне различий в уровне исследуемого признака: Q-критерий Розенбаума.
10. Выявление различий в уровне различий в уровне исследуемого признака: U-критерий Манна-Уитни и др.

**Вопросы к экзамену**  
**( 9 триместр, очная форма обучения)**

1. Общие принципы измерения в психологических исследованиях. Признаки и переменные. Типы шкал измерения. Номинативная шкала измерений.
2. Порядковая шкала измерений. Интервальная шкала измерений. Шкала отношений.
3. Полное и выборочное исследование. Требования к выборке. Стратегии формирования и объем репрезентативной выборки. Зависимые и независимые выборки.
4. Представление эмпирических данных. Ранжирование эмпирических данных. Группировка эмпирических данных. Наглядное представление эмпирических данных.
5. Числовые характеристики выборки. Меры центральной тенденции.
6. Числовые характеристики выборки. Меры рассеивания.
7. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения результативного признака.
8. Точечные оценки параметров распределения. Требования, предъявляемые к оценкам распределения: несмещенность, эффективность, состоятельность.
9. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Интервальная оценка генеральной средней при известной дисперсии.
10. Интервальная оценка генеральной средней при неизвестной дисперсии. Интервальная оценка генеральной дисперсии при неизвестной генеральной средней.
11. Гипотезы научные и статистические. Проверка статистических гипотез. Этапы принятия статистического решения.

12. Статистические критерии. Классификация статистических критериев.
13. Параметрические критерии различия: t-критерий Стьюдента.
14. Параметрические критерии различия: F- критерий Фишера.
15. Непараметрические критерии согласия:  $\chi^2$ -критерий Пирсона для сравнения эмпирического и теоретического распределений.
16. Непараметрические критерии согласия:  $\chi^2$ -критерий Пирсона для сравнения двух эмпирических распределений.
17. Непараметрические критерии согласия:  $\chi^2$ -критерий Пирсона для сравнения показателей внутри одной выборки.
18. Выявление различий в уровне различий в уровне исследуемого признака: Q-критерий Розенбаума, критерий Манна-Уитни и др.
19. Многофункциональный  $\phi$ -критерий Фишера.
20. Исследование взаимосвязи между признаками. Общие положения.
21. Параметрические меры связи: коэффициент корреляции  $r$  Пирсона.

#### IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Основная литература

1. Комиссаров, В.В. Математические методы в психологии : учебное пособие : [16+] / В.В. Комиссаров, Н.В. Комиссарова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 130 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576362> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 107. – ISBN 978-5-7782-3336-2. – Текст : электронный.

##### 4.2. Дополнительная литература

1. Математические методы в психологии : учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 112 с.:– Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483732> (дата обращения: 01.09.2020г.).

2. Дорофеев, В.А. Основы регрессионного моделирования для психологов: учебное пособие по дисциплине «Математическая статистика и математические методы в психологии» / В.А. Дорофеев, Ю.А. Мочалова ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 130 с. : ил. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499592> (дата обращения: 01.09.2020г.).

#### V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.fismat.ru">http://www.fismat.ru</a>	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
5.	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
6.	<a href="http://www.krugosvet.ru">http://www.krugosvet.ru</a>	Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические дан-	Свободный доступ

		ные об известных математиках.	
7.	<a href="http://ilib.mccme.ru">http://ilib.mccme.ru</a>	ЭБ с книгами по математике.	Свободный доступ.

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляет неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных компьютерной техникой с установленным лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 10 Professional.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.