

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет психолого-педагогического и социального образования  
Кафедра психологии образования и развития

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ю. А. Жадаев

« 30 » \_\_\_\_\_ мая 2022 г.

# **Математика и математическая статистика**

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование»

Профиль «Педагог-психолог»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2022

Обсуждена на заседании кафедры психологии образования и развития  
« 19 » 04 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Меркулова О.П. « 19 » 04 2022 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета психолого-педагогического  
и социального образования « 16 » 05 2022 г., протокол № 6

Председатель учёного совета Зотова Н.Г. \_\_\_\_\_ « 16 » 05 2022 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
« 30 » 05 2022 г. , протокол № 13

#### **Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### **Разработчики:**

Ивушкина Наталия Юрьевна, старший преподаватель кафедры психологии образования и развития ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Математика и математическая статистика» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. №122) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.02 «Психолого-педагогическое образование» (профиль «Педагог-психолог»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов готовности к использованию измерительных процедур и применению математических методов в исследовательской и практической деятельности педагога-психолога.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика и математическая статистика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия и возрастная физиология человека (в т.ч. Основы педиатрии и гигиены)», «Естественнонаучная картина мира», «История», «Количественные и качественные методы в психолого-педагогических исследованиях (с практикумом)», «Образовательные и профессиональные стандарты», «Основы социальных и государственных гарантий образования детей», «Практикум "Нормативная документация педагога"», «Практикум "Нормативная документация педагога-психолога"», «Практикум по гигиене», «Практикум по культурологии детства», «Практикум по педиатрии», «Практикум по социологии детства», «Современное детство и система образования», «Социология», «Философия», «Экономика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методологические основы психолого-педагогических исследований», «Современные методы психолого-педагогических исследований», прохождения практик «Преддипломная практика», «Производственная практика по модулю 19 (распределенная)».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

– основные понятия теории измерений и математической статистики;  
– основные правила представления исходных данных психологического исследования для последующей обработки;

– классификации статистических гипотез и методов их проверки, статистических критериев;

– возможности и ограничения различных методов математической обработки данных, используемых в психологических исследованиях;

#### **уметь**

- анализировать программу психологического исследования с точки зрения используемых в нем измерительных процедур: определять отдельные измеряемые признаки и объекты измерения, типы шкалы и другие особенности измерительных процедур;
- выбирать в соответствии с целью исследования и спецификой использованных измерительных процедур методы анализа эмпирических данных; планировать применение выбранного метода;
- определять задачи статистической проверки гипотез: формулировать исследовательские и статистические гипотезы, выбирать критерии для их проверки, учитывая особенности исходных данных и задачи исследования;
- применять конкретные методы статистической проверки гипотез с использованием статистических руководств и справочников, интерпретировать полученные результаты;

#### **владеть**

- схемами планирования структуры исходных данных и выбора процедур их математической обработки;
- приемами первичной обработки количественных данных: строить их табличные и графические представления, рассчитывать параметры распределения, интерпретировать числовые показатели и графические модели первичной обработки данных;
- способами выполнения расчетов, необходимых для применения основных методов статистического анализа, пользуясь справочной литературой;
- приемами и схемами интерпретации результатов применения математических методов обработки данных.

### **4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
<b>Контроль</b>	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоёмкость	часы	72
	зачётные единицы	2

### **5. Содержание дисциплины**

#### **5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Измерения в психологии, методы описательной статистики	Измерения в психологии. Понятие шкалы. Допустимые преобразования шкал. Типы шкал: номинальная, порядковая, интервальная, отношений. Осмысленность утверждений относительно результатов измерений. Ошибки измерения. Необходимость учета качественных показателей для корректного определения типа шкалы и других характеристик измерительной процедуры.

		<p>Непрерывные и дискретные признаки. Группировка результатов измерения непрерывного признака. Представление данных. Подготовка данных для компьютерной обработки. Выбор программного средства для обработки данных: возможности и ограничения электронных таблиц, пакетов статистической обработки данных, специализированных программных психодиагностических средств. Задача описательной статистики. Выборка и генеральная совокупность. Эмпирическое распределение признака: табличное и графическое представление данных. Построение вариационного ряда, гистограммы, полигона частот, полигона накопленных частот. Понятие вероятности как основа теоретического распределения. Смысл функций распределения вероятностей случайной величины, их аналогии с полигонами частот. Примеры теоретических распределений: равномерное, нормальное. Общее понятие параметра распределения. Квантили: квартили, децили, процентиля. Меры средней тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое. Меры вариативности (рассеяния) признака: размах вариации, полумежквартильный размах, дисперсия, стандартное отклонение. Общий принцип стандартизации данных для интервальных шкал. Z-оценки. Меры асимметрии и эксцесса.</p>
2	Методы проверяющей статистики	<p>Статистическая гипотеза как математическая модель исследовательской гипотезы. Проверка статистических гипотез: ошибки I и II рода, уровень значимости при проверке гипотезы, мощность критерия. Виды гипотез и критериев, их возможности и ограничения. Математические модели, лежащие в основе методов выявления различий. Согласованность эмпирического и теоретического распределений. Различия на двух независимых выборках. Сравнение двух измерений на связанных выборках. Сопряженность и согласованность признаков как развитие модели выявления различий. Отдельные виды статистических критериев: t-критерий Стьюдента, U критерий Манна-Уитни, T критерий Вилкоксона, критерий Хи-квадрат Пирсона, Фи* угловое преобразование Фишера. Меры связи. Двумерное распределение. Задача оценки согласованности изменений признаков. Сопряженность и корреляция признаков. Форма, направление, сила корреляции. Коэффициенты линейной корреляции Пирсона, ранговой корреляции Спирмена, Кендалла, оценка значимости коэффициента корреляции.</p>

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№	Наименование раздела	Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС	Всего
---	----------------------	-------	--------	------	-----	-------

п/п	дисциплины		зан.	зан.		
1	Измерения в психологии, методы описательной статистики	1	3	–	33	37
2	Методы проверяющей статистики	1	3	–	27	31

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Наследов А.Д. SPSS 15 : профессиональный статистический анализ данных: практ. руководство. - СПб.: Питер, 2008. - 412 с..

2. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учеб. пособие - [3-е изд., стер.]. - СПб. : Речь, 2007. - 389 с..

3. Перевозкин С.Б., Перевозкина Ю.М. Методы математической статистики в научно-исследовательской работе психолога: учебное пособие — Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 162 с. //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/87132.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. - СПб.: Речь, 2010. - 349 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии: общий психологический практикум: учеб. пособие для доп. образования. - М.: Смысл, 1997. - 286 с..

2. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 318 с..

3. Дятлов А.В., Лукичев П.Н. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика): учебник — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 182 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87726.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Маглеванный И.И., Карякина Т.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных: методические материалы по прикладной статистике — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015. — 42 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40738.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Суходольский Г.В. Математическая психология. - Харьков : Гуманитарный Центр , 2006. - 358 с.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Портал психологических изданий Psyjournals – URL: <http://psyjournals.ru>.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <http://elibrary.ru>.

3. Журнал «Вопросы психологии» – URL: <http://www.voppsy.ru>.

4. Журнал «Психологический журнал» □ URL:

[http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut\\_p/psihologic/psihologiy.html](http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut_p/psihologic/psihologiy.html).

5. Электронно-библиотечная система – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Пакет офисных приложений: редактор текстовых документов, презентаций, электронных таблиц.
2. Авторские презентации к лекциям.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математика и математическая статистика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и лабораторного типа, оснащенная учебной мебелью, аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования.
2. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Математика и математическая статистика» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению

описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математика и математическая статистика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.