

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

29 мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИКЕ И**  
**ПСИХОЛОГИИ**

|                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Направление подготовки:   | 01.04.01 Математика                   |
| Направленность (профиль): | Преподавание математики и информатики |
| Форма обучения:           | очная                                 |
| Квалификация:             | магистр                               |

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины

«Математические методы в педагогике и психологии»

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.01 Математика.

Программу составил(и):

Е.В. Князева, доцент кафедры информационных образовательных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», кандидат педагогических наук \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Математические методы в педагогике и психологии» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

протокол № 11 « 14 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий

протокол № 11 « 14 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 30 » апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

Николаева И.В., доцент кафедры математических и компьютерных методов ФМ и КН КубГУ, кандидат технических наук

Суханов С.А., директор ООО «Инновационные технологии автоматизации производства»

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

Цели дисциплины – формирование системы понятий, знаний и умений в области применения математических методов, а также методов математической статистики для педагогических и психологических исследований, развитие интуитивного и практического представления магистров об анализе данных, оптимизации процессов управления и планирования, статистической обработке педагогического эксперимента, знакомство с культурой анализа данных и решением исследовательских задач с использованием современных компьютерных технологий и программных средств, содействие становлению компетентностей магистров через использование современных методов и средств обработки информации при решении исследовательских и практических задач.

### **1.2. Задачи дисциплины**

- раскрыть обучающимся теоретические и практические основы знаний в области математических методов исследования в педагогике и психологии, научить формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания;
- показать магистрам возможности современных технических и программных средств для решения исследовательских задач;
- сформировать у магистров практические навыки работы с эмпирическими данными при обработке на персональном компьютере в специально разработанных программных средах (приложениях со встроенным анализом данных);
- развивать способность к применению методов математического моделирования при решении прикладных задач, а также методов математического моделирования в планировании и управлении;
- привить навыки формализации проблем и задач гуманитарных типов знаний и грамотной интерпретации результатов.

### **1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математические методы в педагогике и психологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (циклу Б1.В.07).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, опирается на знания основ теории вероятностей и математической статистики, математического программирования, педагогики и психологии, программного обеспечения, информационных технологий, математического моделирования, и является основой для решения исследовательских задач и написания магистерской диссертации.

### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом):

| № п. п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны |                 |                 |
|---------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|         |                    |                                       | знать                                                       | уметь           | владеть         |
| 1.      | ПК-5               | Способен на-                          | электронные биб-                                            | извлекать акту- | навыками поиска |

| №<br>п.<br>п. | Ин-<br>декс<br>компе-<br>тенци<br>и | Содержание<br>компетенции<br>(или её части)                                                                                                                     | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся<br>должны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                     |                                                                                                                                                                 | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               |                                     | ходить и из-<br>влекать акту-<br>альную науч-<br>но-<br>техническую<br>информацию<br>из электрон-<br>ных библио-<br>тек, рефера-<br>тивных журна-<br>лов и т.п. | лиотеки с научно-<br>технической ин-<br>формацией; ин-<br>формацией о<br>роли математиче-<br>ских методов в<br>педагогике и пси-<br>хологии; методы<br>оптимизации в<br>управлении и пла-<br>нировании; со-<br>держание иссле-<br>довательской ра-<br>боты с примене-<br>нием методов ма-<br>тематической ста-<br>тистики и фак-<br>торного анализа;<br>свойства эмпири-<br>ческих данных,<br>структуру и фор-<br>мы их представ-<br>ления в компью-<br>тере | альную научно-<br>техническую ин-<br>формацию по<br>применению ме-<br>тодов математиче-<br>ского и алгорит-<br>мического моде-<br>лирования при<br>решении психоло-<br>го-педагогических<br>задач;<br>пользоваться со-<br>временными про-<br>граммными сред-<br>ствами обработки<br>статистичес-ких<br>данных;<br>использовать<br>стандартное и<br>прикладное про-<br>граммное обеспе-<br>чение для анализа<br>данных и их ви-<br>зуализации;<br>использовать ма-<br>тематичес-кие ме-<br>тоды для стати-<br>стичес-кой обра-<br>ботки педагогиче-<br>ско-го, психоло-<br>гичес-кого экспе-<br>римента | научно-<br>технической ин-<br>формации в элек-<br>тронных источ-<br>никах;<br>математическими<br>методами при<br>решении теоре-<br>тических и при-<br>кладных задач;<br>навыками обра-<br>ботки данных ме-<br>тодами матема-<br>тической стати-<br>стики (парамет-<br>ричес-кими и не-<br>параметрически-<br>ми);<br>навыками реше-<br>ния исследова-<br>тель-ских задач с<br>использованием<br>компьютерных<br>технологий |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределе-  
ние по видам работ представлено в таблице (для магистрантов ОФО).

| Вид учебной работы                     | Всего часов /<br>зачетных еди-<br>ниц | Семестры    |           |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------|
|                                        |                                       | 3 семестр   | 4 семестр |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b> | <b>22,2</b>                           | <b>22,2</b> |           |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>     | <b>22</b>                             | <b>22</b>   |           |
| Занятия лекционного типа               | 10                                    | 10          |           |
| Лабораторные занятия                   | 12                                    | 12          |           |

|                                                                       |             |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--|
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            | -           | -           |  |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                        | 0,2         | 0,2         |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 | -           | -           |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        | 0,2         | 0,2         |  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                           | <b>49,8</b> | <b>49,8</b> |  |
| Курсовая работа                                                       | -           | -           |  |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        | 10          | 10          |  |
| Расчетно-графические работы                                           | 10          | 10          |  |
| Реферат                                                               | 10          | 10          |  |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | 10          | 10          |  |
| Подготовка к текущему контролю                                        | 9,8         | 9,8         |  |
| <b>Контроль:</b>                                                      |             |             |  |
| Подготовка к экзамену                                                 |             |             |  |
| Общая трудоемкость час.                                               | <b>72</b>   | <b>72</b>   |  |
| в том числе контактная работа                                         | <b>22,2</b> | <b>22,2</b> |  |
| зач. ед.                                                              | <b>2</b>    | <b>2</b>    |  |

## 2.2. Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

| № раздела | Наименование разделов                                                           | Количество часов |                   |    |           |                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|------------------------|
|           |                                                                                 | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Самостоятельная работа |
|           |                                                                                 |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        | СРС                    |
| 1         | 2                                                                               | 3                | 4                 | 5  | 6         | 7                      |
| 1.        | Математические методы управления и планирования (оптимизация и прогнозирование) | 8                | 2                 |    |           | 6                      |
| 2.        | Базовые термины математической статистики и анализа данных                      | 8                | 2                 |    |           | 6                      |
| 3.        | Методы педагогических, психологических исследований                             | 8                | 2                 |    |           | 6                      |
| 4.        | Проверка статистических гипотез                                                 | 10               | 2                 |    | 2         | 6                      |
| 5.        | Анализ психолого-педагогических данных                                          | 8                |                   |    | 2         | 6                      |
| 6.        | Анализ двух и более выборок                                                     | 8                |                   |    | 2         | 6                      |
| 7.        | Корреляционный и регрессионный анализ                                           | 8                |                   |    | 2         | 6                      |
| 8.        | Однофакторный дисперсионный анализ                                              | 8                |                   |    | 2         | 6                      |
| 9.        | Многомерный факторный анализ                                                    | 5,8              | 2                 |    | 2         | 1,8                    |
|           | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                     |                  | <b>10</b>         |    | <b>12</b> | <b>49,8</b>            |

### 2.3. Содержание разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела                                                                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Форма текущего контроля |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 2                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                       |
| 1.    | <i>Математические методы управления и планирования (оптимизация и прогнозирование)</i> | Типовые задачи планирования и управления. Прогнозирование поведения временного ряда. Регрессионная модель. Оптимизационные процессы в управлении. Линейное программирование.                                                                                                                                                                                                                        | РГЗ                     |
| 2.    | <i>Методы математической статистики и анализа данных</i>                               | Использование методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях. Примеры применения методов анализа данных в практических задачах. Типы данных психолого-педагогического исследования. Описательные статистики: минимум, максимум, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квартили, мода. Нормальное (гауссовское) распределение. Равномерное распределение. | РГЗ                     |
| 3.    | <i>Методы педагогических и психологических исследований</i>                            | Цели и этапы психолого-педагогического исследования. Методы исследования. Метод эксперимента. Модель типичного педагогического эксперимента.                                                                                                                                                                                                                                                        | Т                       |
| 4.    | <i>Проверка статистических гипотез</i>                                                 | Нулевая и альтернативная гипотезы. Уровень значимости (уровень значимости в педагогических исследованиях). Общие принципы проверки статистических гипотез.                                                                                                                                                                                                                                          | РГЗ                     |
| 5.    | <i>Анализ психолого-педагогических данных</i>                                          | Этапы анализа данных. Классификация шкал в гуманитарных и социальных исследованиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Т                       |
| 6.    | <i>Анализ двух и более выборок</i>                                                     | Непараметрические критерии для выявления различий в выраженности признака (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса). Непараметрические критерии для определения достоверности сдвига (Критерий знаков, критерий $\chi^2$ ). Параметрические критерии (проверка выборки на нормальность).                                                                                                 | РГЗ                     |
| 7.    | <i>Корреляционный и регрессионный анализ</i>                                           | Аналитическая статистика. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Построение корреляционной матрицы.                                                                                                                                                                                                                                       | РГЗ                     |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела                                                  | Содержание раздела                                                                                                                             | Форма текуще-<br>го контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1        | 2                                                                        | 3                                                                                                                                              | 4                            |
|          |                                                                          | Многомерный регрессионный анализ.<br>Построение линии тренда                                                                                   |                              |
| 8.       | <i>Однофакторный дисперсионный анализ в решении педагогических задач</i> | Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Непараметрический аналог | РГЗ                          |
| 9.       | <i>Многомерный статистический анализ</i>                                 | Двухфакторный дисперсионный анализ. Метод главных компонент как метод сокращения факторного пространства.                                      | РГЗ                          |

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела                                                                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма текуще-<br>го контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1        | 2                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                            |
| 1.       | <i>Математические методы управления и планирования (оптимизация и прогнозирование)</i> | Типовые задачи планирования и управления. Прогнозирование поведения временного ряда. Регрессионная модель. Оптимизационные процессы в управлении. Линейное программирование. Построение нелинейной регрессионной модели. Построение линии тренда. Оптимизация работы школьной столовой. Организация поездки школьников на экскурсии в дни школьных каникул                                                                                                   |                              |
| 2.       | <i>Методы математической статистики и анализа данных</i>                               | Использование методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях. Типы данных психолого-педагогического исследования. Описательные статистики: минимум, максимум, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квартили, мода. Нормальное (гауссовское) распределение. Равномерное распределение. Моделирование типичного психологопедагогического эксперимента. Цели и задачи педагогических и психологических исследований |                              |
| 3.       | <i>Методы педагогических и психологических исследований</i>                            | Цели и этапы психолого-педагогического исследования. Методы исследования. Метод эксперимента. Модель типичного педагогического эксперимента. Проверка экспериментальной гипотезы. Расчет статистического критерия. Работа с таблицами                                                                                                                                                                                                                        | УО                           |

| № п/п | Наименование раздела                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                | Форма текущего контроля |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 2                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                       |
|       |                                          | критических значений. Ось значимости. Общие принципы проверки статистических гипотез. Формулирование гипотезы Н0 для направленных и ненаправленных гипотез                                                                                                                        |                         |
| 4.    | <i>Проверка статистических гипотез</i>   | Понятие нулевой и альтернативной гипотезы, направленной и ненаправленной. Уровень значимости (уровень значимости в педагогических исследованиях). Ошибка I рода, ошибка II рода. Мощность критерия. Общие принципы проверки статистических гипотез. Таблицы критических значений. |                         |
| 5.    | <i>Многомерный статистический анализ</i> | Двухфакторный дисперсионный анализ. Метод главных компонент как метод сокращения факторного пространства.                                                                                                                                                                         |                         |

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

| № п/п | Наименование раздела                          | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма текущего контроля |
|-------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 2                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                       |
| 1.    | <i>Проверка статистических гипотез</i>        | Проверка экспериментальной гипотезы. Расчет статистического критерия. Работа с таблицами критических значений. Ось значимости. Общие принципы проверки статистических гипотез. Формулирование гипотезы Н0 для направленных и ненаправленных гипотез                                                                              | Т                       |
| 2.    | <i>Анализ психолого-педагогических данных</i> | Этапы анализа данных. Первичная обработка и нормирование эмпирических данных. Описательная статистика. Понятие ранговых, номинальных, количественных данных в педагогических задачах и методы их анализа                                                                                                                         | РГЗ                     |
| 3.    | <i>Анализ двух и более выборок</i>            | Применение непараметрических критериев для выявления различий в исследуемом признаке (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса). Применение на практике критериев для определения достоверности сдвига исследуемого признака (Критерий знаков, критерий Вилкоксона). Особенности задач на сравнение распределения при- | Т                       |

| № п/п | Наименование раздела                                                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма текущего контроля |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 2                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                       |
|       |                                                                          | знака эмпирического с теоретическим и двух эмпирических между собой (отношение педагогов и учащихся к тестированию). Способы проверки выборки на нормальность.                                                                                                                                                                                                            |                         |
| 4.    | <i>Корреляционный и регрессионный анализ</i>                             | Задачи на выявление степени согласованной изменчивости двух и более признаков. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ценностные ориентации двух поколений, задача о бесполезных страхах, мотивация подготовки к школе). Построение корреляционной матрицы. Многомерный регрессионный анализ. Построение линейной регрессионной модели | РГЗ                     |
| 5.    | <i>Однофакторный дисперсионный анализ в решении педагогических задач</i> | Определение влияния одного фактора на результативный признак (влияние методики на результат обучения, влияние скорости предъявления слов на качество их воспроизведения). Определение влияния длины анаграммы на скорость ее решения (однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок).                                                                          | РГЗ                     |
| 6.    | <i>Многомерный факторный анализ</i>                                      | Применение двухфакторного дисперсионного анализа в педагогике и психологии (влияние времени показа и жанра рекламы на ее результативность). Метод главных компонент как метод сокращения факторного пространства (на примере изучения интеллектуальных способностей).                                                                                                     | РГЗ                     |

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| №  | Вид СРС                                                                      | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                             |
| 1. | Применение методов оптимизации и прогнозирования в планировании и управлении | Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 259 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Ре- |

|    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                           | жим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6">www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Анализ статистических данных                                                                              | Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 259 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6">www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6</a>                                                                              |
| 3. | Описание метода психолого-педагогического исследования                                                    | Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник для академического бакалавриата / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. | Проверка статистических гипотез                                                                           | Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 259 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6">www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6</a>                                                                              |
| 5. | Анализ психолого-педагогических данных                                                                    | Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии: учебник для академического бакалавриата / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. | Анализ двух и более выборок                                                                               | Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA">www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA</a>                                                  |
| 7. | Построение корреляционной матрицы и регрессионной модели                                                  | Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA">www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA</a>                                                  |
| 8. | Применение однофакторного дисперсионного анализа для выявления влияния факторов на результативный признак | Могильчак, Е. Л. Методика социологического исследования. Выборочный метод : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Е. Л. Могильчак ; под науч. ред. А. В. Меренкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 117 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08487-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/F63FAB10-7E58-494E-8B1D-184B8978CDAD">www.biblio-online.ru/book/F63FAB10-7E58-494E-8B1D-184B8978CDAD</a> |
| 9. | Изучение основ многомерного факторного анализа                                                            | Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA">www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA</a>                                                  |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- Лекция–информация с проблемным изложением в аудитории с мультимедийным проектором или интерактивной доской.
- Лекция–визуализация в компьютерном классе.
- Лабораторная работа с элементами исследования, обсуждение результатов исследования.
- Лабораторная работа в компьютерном классе, компьютерная технология обучения.
- Лабораторная работа-эксперимент (деловая игра).
- Тестирование в интерактивном режиме, взаимодействие в дистанционной образовательной среде.

| Семестр       | Вид занятия         | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                  | Количество часов |
|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3             | Лекции              | Интерактивная подача материала с мультимедийной системой<br>Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем гуманитарных исследований                                                                                                                                            |                  |
|               | Лабораторная работа | Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – магистрант – компьютер – преподаватель», «магистрант – компьютер – магистрант»<br>Проведение психологического эксперимента внутри группы (деловая игра)<br>Разбор практических задач<br>Защита самостоятельных проектов |                  |
| <i>Итого:</i> |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |

Интерактивные часы не предусмотрены

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

##### 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

В ходе текущей аттестации оцениваются промежуточные результаты освоения магистрантами дисциплины «Математические методы в педагогике и психологии». Текущий контроль осуществляется с использованием традиционной технологии оценивания качества знаний студентов и включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы (в том числе рубежный контроль). В качестве оценочных средств используются:

- различные виды устного и письменного контроля (тест, выступление на семинаре, реферат, исследовательский проект);
- индивидуальные и/или групповые домашние задания, творческие работы, проекты и т.д.;
- отчет по практической работе;
- выполнение контрольной работы.

| Код сформированных компетенций | Формы контроля                                                                                                            | Требования к результатам освоения дисциплины                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5                           | Тест                                                                                                                      | <i>Знать:</i><br>Основные методы математической статистики<br><i>Владеть:</i><br>Профессиональными основами моделирования педагогического, психологического экспериментов                                                           |
| ПК-5                           | Самостоятельное исследование, проведенное в среде электронных таблиц Excel для обработки психологических данных (файл ЭТ) | <i>Уметь:</i><br>Анализировать используемые технологии и ПО. Применять статистические методы соответственно классу задач                                                                                                            |
| ПК-5                           | Выполнение контрольного задания по созданию компьютерной модели                                                           | <i>Знать:</i><br>Достижения последних лет в использовании информационных технологий в гуманитарных исследованиях<br><i>Уметь:</i><br>создавать компьютерные модели информационных процессов и делать по ним кратковременный прогноз |
| ПК-5                           | Применение факторного анализа для определения факторов, влияющих на эффективность обучения.                               | <i>Уметь:</i><br>Применять факторный анализ в гуманитарных исследованиях                                                                                                                                                            |
| ПК-5                           | Презентация по теме самостоятельно-                                                                                       | <i>Уметь:</i><br>Представлять учебный материал мультимедийно                                                                                                                                                                        |

|  |                 |                        |
|--|-----------------|------------------------|
|  | го исследования | тимедийными средствами |
|--|-----------------|------------------------|

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету (для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

1. Использование методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях
2. Примеры применения методов анализа данных в практических задачах
3. Типы данных гуманитарных исследований
4. Описательные статистики: минимум, максимум, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квартили, мода
5. Нормальное (гауссовское) распределение
6. Равномерное распределение. Проверка на равномерное распределение
7. Цели и этапы психолого-педагогического исследования
8. Методы гуманитарных исследований
9. Метод педагогического эксперимента
10. Модель типичного психолого-педагогического эксперимента
11. Нулевая и альтернативная гипотезы. Направленная и ненаправленная гипотезы
12. Уровень значимости (уровень значимости в гуманитарных исследованиях)
13. Общие принципы проверки статистических гипотез
14. Этапы анализа данных
15. Классификация шкал в гуманитарных исследованиях
16. Непараметрические критерии (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса)
17. Непараметрические критерии (критерий знаков, критерий Вилкоксона)
18. Критерий  $\chi^2$ -Пирсона
19. Параметрические критерии (проверка выборки на нормальность)
20. Параметрические критерии (критерий Фишера)
21. Множественный корреляционный анализ в педагогических задачах
22. Коэффициент корреляции Пирсона
23. Ранговая корреляция Спирмена
24. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок
25. Дисперсионный анализ для связанных выборок
26. Многомерный факторный анализ. Метод главных компонент
27. Оптимизация в планировании и управлении
28. Регрессионные модели в задачах прогнозирования и восстановления данных

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление ин-

формации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Могильчак, Е. Л. Методика социологического исследования. Выборочный метод : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Е. Л. Могильчак ; под науч. ред. А. В. Меренкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 117 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08487-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/F63FAB10-7E58-494E-8B1D-184B8978CDAD](http://www.biblio-online.ru/book/F63FAB10-7E58-494E-8B1D-184B8978CDAD)
2. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 259 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6](http://www.biblio-online.ru/book/A7B866C6-8090-42EB-9667-719E4434C2B6)
3. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA](http://www.biblio-online.ru/book/22B8E222-BC0B-42AC-BA60-FDD04425DBAA)

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Е. Высоков. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 386 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02728-0. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/9AA95394-DF0D-4B59-BD83-EE4B1FEB0FC5](http://www.biblio-online.ru/book/9AA95394-DF0D-4B59-BD83-EE4B1FEB0FC5).
2. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04327-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE](http://www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE)
3. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонов ; под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968](http://www.biblio-online.ru/book/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968).
5. Грушевский, Сергей Павлович Информационные технологии и математические методы в филологии [Текст] : учебное пособие / С. П. Грушевский, И. П. Хутыз, Е. С. Янушпольская ; Фак. романо-германской филологии, Фак. математики и компьютерных наук, Каф. информ. образоват. технологий, Каф. теорет. и прикладной лингвисти-

ки. - Краснодар : Просвещение-Юг, 2010. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 134-135. - ISBN 9785934913282.

6. Полат, Евгения Семеновна Современные педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. - М. : Академия, 2007. - 365 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр. : с. 338-339. - ISBN 9785769534683

7. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации: учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова; под общ. ред. Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 195 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A](http://www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### 5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Информатика и образование»
2. Журнал «Инновации в образовании»
3. Журнал «Информационные технологии»
4. Журнал «Инфокоммуникационные технологии»
5. Журнал «Стандарты и мониторинг в образовании»

### 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [http:// www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. <http://www.book-ua.org>
3. <http://www.metabot.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/collection/>
5. Интернет-обучение – сайт методической поддержки учителей - <http://school.iot.ru>
6. Информационный интегрированный продукт "КМ-ШКОЛА"—<http://www.km-school.ru>
7. Коллективный блог учителей информатики. - <http://informatiku.ru/>
8. Методическая копилка учителя информатики - <http://metod-kopilka.ru/>
9. Официальный информационный портал ЕГЭ - <http://ege.edu.ru/>
10. Официальный образовательный портал федерального значения - [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
11. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ – <http://минобрнауки.рф>
12. Портал педагогического сообщества «Сеть творческих учителей» - [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru)
13. Система программ для поддержки и автоматизации образовательного процесса "1С:Образование" — <http://edu.1c.ru>
14. Среда модульного динамического обучения КубГУ - <http://moodle.kubsu.ru/>
15. Сайт для обучения работе в СМДО КубГУ - <http://moodlews.kubsu.ru/>
16. Сетевые образовательные сообщества «Открытый класс» - <http://www.openclass.ru/>
17. Федеральный государственный образовательный стандарт -

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На самоподготовку магистрантов по курсу «Математические методы в педагогике и психологии» отводится 49,8 часа. Сопровождение самоподготовки магистрантов может быть организовано в следующих формах:

1. предъявление заданий, коллективное обсуждение результатов;
2. составление индивидуальных планов самостоятельной работы студента с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критериев оценки самостоятельной работы;
3. консультации, в том числе с применением дистанционной среды обучения;
4. промежуточный контроль хода выполнения самостоятельных заданий;
5. различные способы взаимодействия в процессе проведения группового эксперимента.

Примерная тематика самостоятельных работ магистрантов:

| № темы | Задание для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов | Форма представления результатов                 | Сроки выполнения (недели) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.     | Чтение и анализ литературы, знакомство с базовыми терминами, структурирование эмпирических данных собственного исследования. Первичный анализ данных путем их визуализации                                               | 6            | Документ электронных таблиц                     | 1                         |
| 2.     | Разработка модели педагогического эксперимента на основе анализа методов педагогических исследований                                                                                                                     | 6            | Документ текстовый или презентация              | 1                         |
| 3.     | Формулировка гипотез исследования                                                                                                                                                                                        | 1,8          | Текстовый файл                                  | 0,5                       |
| 4.     | Обработка эмпирических данных с использованием табличного процессора для решения исследовательских задач. Создание эмпирической функции распределения (гистограммы относительных частот). Интервальная шкала             | 6            | Электронная таблица                             | 1,5                       |
| 5.     | Сравнение экспериментальной и контрольной выборок с использованием математических методов в среде статистических пакетов                                                                                                 | 6            | Файлы статистических пакетов                    | 1                         |
| 6.     | Выявление степени согласованности изменений изучаемых признаков в среде статистических пакетов или MS Excel                                                                                                              | 6            | Файлы статистических пакетов или текстовый файл | 1                         |
| 7.     | Обработка данных с целью определения фактора, влияющего на изменение признака (в среде статистических пакетов или MS Excel). Применение однофакторного дисперсионного анализа Фишера для несвязанных выборок как анализа | 6            | Текстовый файл с результатами обработки данных  | 1                         |

| № те-мы | Задание для самостоятельной работы                                                                                                                                                                         | Кол-во часов | Форма представления результатов | Сроки выполнения (недели) |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------|
|         | изменений признака под влиянием контролируемых условий                                                                                                                                                     |              |                                 |                           |
| 8.      | Знакомство с многомерным факторным анализом (в среде статистических пакетов или MS Excel). Двухфакторный дисперсионный анализ Фишера как анализ изменений признака под влиянием двух факторов одновременно | 6            | Файлы статистических пакетов    | 1                         |
| 9.      | Разработка научной презентации по теме исследования                                                                                                                                                        | 6            | Файл презентации                | 1                         |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

1. Технологии обработки графической информации
2. Технологии обработки табличных данных

### **8.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система MS Windows 8, 10.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office Professional Plus 2016.
3. Пакет «Анализ данных» в среде MS Excel.

### **8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Таблицы математической статистики

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| №  | Вид работ           | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                        |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия  | Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью |
| 2. | Семинарские занятия | Специальное помещение, оснащенное учебной мебелью,                                                            |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | тия                                        | презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).                                                                                                                                      |
| 3. | Лабораторные занятия                       | Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, доской маркером или мелом                                                                                                                                       |
| 4. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом                                                                                                                              |
| 5. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью                                                                                                                                                   |
| 6. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |