

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Кафедра математики, физики, информатики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.02 МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

|                         |                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки  | <b>44.03.05 Педагогическое образование<br/>(с двумя профилями подготовки)</b> |
| Профиль подготовки      | <b>Изобразительное искусство и Технология</b>                                 |
| Квалификация выпускника | <b>бакалавр</b>                                                               |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                  |

Составитель:  
преподаватель

 А.И. Чередниченко

Бийск 2023

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 28 июня 2023 г. № 9)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики



Т.А. Гусева

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью дисциплины** является формирование знаний основ классических методов математической обработки информации; навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

### **Задачи дисциплины.**

- формирование системы знаний и умений, связанных с представлением информации с помощью математических средств;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации средствами математики;
- ознакомление с основными математическими моделями и типичными для соответствующей предметной области задачами их использования;
- формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Методы математической обработки данных» относится к дисциплинам модуля учебно-исследовательской и проектной деятельности обязательной части профессионального цикла дисциплин.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» и «Информатика» в общеобразовательной школе.

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: психология (общая, социальная, возрастная, педагогическая), педагогика (теория обучения, теория воспитания, социальная педагогика, педагогические технологии), методика обучения (по профилям подготовки), методология исследовательской деятельности в образовании, а также при работе над выпускной квалификационной работой.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

### **В результате изучения дисциплины студент должен**

#### ***Знать***

УК-1.1. - Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

ОПК-9.1. - Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

#### ***Уметь***

УК-1.2. - Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу

собственной и чужой мыслительной деятельности.

ОПК-9.2. - Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

***Владеть***

УК-1.3. - Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| Вид учебной работы                                                                                  | Всего часов | Семестр<br>5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                                                   | <b>24</b>   | <b>24</b>    |
| В том числе:                                                                                        |             |              |
| Лекции (Л)                                                                                          | 10          | 10           |
| Практические занятия (ПЗ) практическая подготовка                                                   | 14          | 14           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                            | -           | -            |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>                                               | <b>84</b>   | <b>84</b>    |
| В том числе:                                                                                        |             |              |
| Подготовка к тесту остаточных знаний (по элементам теории вероятностей и математической статистики) | 8           | 8            |
| Подготовка к лекциям                                                                                | 8           | 8            |
| Подготовка к практическим занятиям                                                                  | 8           | 8            |
| Подготовка к итоговому тесту                                                                        | 10          | 10           |
| Индивидуальное домашнее задание:                                                                    | 8           | 8            |
| 1. Вариационные ряды и их характеристики                                                            | 8           | 8            |
| 2. Статистические критерии различий                                                                 | 10          | 10           |
| 3. Элементы корреляционного и регрессионного анализа                                                | 8           | 8            |
| Вид промежуточной аттестации                                                                        | Зачет       | Зачет        |
| Общая трудоемкость час                                                                              | <b>108</b>  | <b>108</b>   |
| Общая трудоемкость в зач.ед.                                                                        | <b>3</b>    | <b>3</b>     |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела (модуля)<br>дисциплины                                           | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики | <p>Элементы теории множеств.<br/> Множество. Элемент множества, подмножество.<br/> Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.<br/> Элементы комбинаторики.<br/> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.<br/> Элементы теории вероятностей.</p> |

|    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                   | <p>Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности Представление о геометрической вероятности.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p> <p>Элементы математической статистики.</p> <p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.</p> |
| 2. | Понятие измерения                                 | <p>Методологические вопросы прикладной статистики</p> <p>Понятие измерения. Измерительные шкалы: шкала наименований, порядковая шкала, шкала интервалов, шкала отношений, шкала разностей, абсолютная шкала</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. | Вариационные ряды и их характеристики             | <p>Основные понятия (дискретный случай, непрерывный случай)</p> <p>Графическое представление данных</p> <p>Средние величины</p> <p>Показатели вариации</p> <p>Начальные и центральные моменты вариационного ряда</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | Основы математической теории выборочного метода   | <p>Основные понятия. Генеральная совокупность.</p> <p>Полное исследование; выборочное исследование. Выборка; зависимые и независимые выборки; требования к выборке; репрезентативность выборки; формирование и объем репрезентативной выборки.</p> <p>Характеристики генеральной и выборочной совокупностей.</p> <p>Статистические оценки параметров распределения. Точечная оценка.</p> <p>Интервальная оценка. Доверительный интервал</p>                                                                                                                                                                                      |
| 5  | Общие принципы проверки статистических гипотез    | <p>Статистические гипотезы; направленные и ненаправленные гипотезы; ошибка 1-го и 2-го рода.</p> <p>Понятие уровня статистической значимости, стандартные уровни статистической значимости; ось значимости</p> <p>Мощность критериев</p> <p>Этапы принятия статистического решения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6  | Статистические критерии различий                  | <p>Параметрические и непараметрические критерии.</p> <p>Критерии оценки достоверности сдвига (G-критерий знаков; парный T-критерий Вилкоксона и др.)</p> <p>Критерии оценки достоверности различий (критерий Q – Розенбаума, U-критерий Вилкоксона–Манна–Уитни, др.)</p> <p>Критерии для выявления различий в распределении признака (хи-квадрат и др.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7  | Элементы корреляционного и регрессионного анализа | <p>Понятие корреляционной связи</p> <p>Коэффициент корреляции Пирсона</p> <p>Линейная регрессия</p> <p>Состоятельность регрессии</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                 | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. Зан. | СРС | Использование интерактивных форм, технологий |     | Всего |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|-----|----------------------------------------------|-----|-------|
| 1     | Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики        | 2     | 2           |           | 16  |                                              |     | 20    |
| 2     | Понятие измерения. Вариационные ряды и их характеристики                                        | 2     | 2           |           | 16  | 2 ч работа в малых группах                   |     | 20    |
| 3     | Основы математической теории выборочного метода. Общие принципы проверки статистических гипотез | 2     | 2           |           | 16  |                                              |     | 20    |
| 4     | Статистические критерии различий                                                                | 2     | 4           |           | 18  |                                              |     | 24    |
| 5     | Элементы корреляционного и регрессионного анализа                                               | 2     | 4           |           | 18  |                                              |     | 24    |
|       | Всего                                                                                           | 10    | 14          |           | 84  |                                              |     | 108   |
|       | В том числе использование интерактивных форм, технологий                                        |       |             |           |     | Лек.                                         | Пр. |       |
|       |                                                                                                 |       |             |           |     |                                              | 2   |       |

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Мельниченко А.С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / Мельниченко А.С.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 45 с. — ISBN 978-5-906953-62-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78563.html>
2. Завьялов О.Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima : учебное пособие / Завьялов О.Г., Подповетная Ю.В.. — Москва : Прометей, 2018. — 290 с. — ISBN 978-5-907003-44-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94548.html>

### б) дополнительная литература:

1. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс]: учебник/ О.Ю. Ермолаев. - 6-е изд., стер. – Москва: Флинта 2014 г.– 336 с. – Электронное издание. — ISBN 978-5-89502-310-5
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2016. - 573 с.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 3-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
4. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст]: практическое руководство / Е. В. Сидоренко ; отв. ред. А. Б. Алексеев. - СПб. : Речь, 2007. - 350 с.

**в) программное обеспечение**

| №  | Наименование программы                                         | №№ лицензий и лицензионных соглашений, № договоров                                                                                                                                              | ауд                                            |
|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. | Microsoft Windows7 PRO, XP                                     | 62552196, 44392125                                                                                                                                                                              | 3-223 (кафедра МФИ)                            |
| 2. | Microsoft Office 10 PRO, 7Pro                                  | 62552196, 44811748, 44039700, 49140065.49379849                                                                                                                                                 | 3-218<br>3-222                                 |
| 3. | ОС Windows 10PRO<br>Microsoft Windows 10 Home                  | Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019<br>Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019                                                                                                              | 3-223 (кафедра МФИ)<br>3-133<br>3-218<br>3-222 |
| 4. | Антивирус Касперского                                          | Сублицензионный договор №НФ -01790 от 18.11.2021 Лицензия № 13С8-211202-101816-130-2739 (113),<br>Сублицензионный договор №СЦ-00000310 от 01.03.2022 Лицензия № 26FE-220305-102626-1-2263 (370) | На всех ПК                                     |
| 5. | Модульная информационная система «Шахты»                       | Договор № 9108 ООО «Лаборатория ММИС» от 14.03.2022г; Акт оказания услуг № 9108                                                                                                                 | 3-223 (кафедра МФИ)                            |
| 6. | Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» | Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.;<br>Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.;<br>Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")            |                                                |
| 7. | Консультант Плюс                                               | Договор №1127 от 30.12.2021г ООО «Юркомп»                                                                                                                                                       | 3-106                                          |
| 8. | ABBY FineReader                                                | Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан"                                                                                                             |                                                |
| 9. | Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1                          | Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15                                                                                                                         | 211=сов 11                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 10. | Geozem Pro программа для геодезии, межевания                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные технологии" | 211=сов 11     |
| 11. | MapInfo Professional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Access Code 530528, Акт приема-передачи по договору №168 от 16.12.11 ООО "Информационные технологии в 21 веке"              | 203=сов 11     |
| 12. | Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия)                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"                                       | 3-106          |
| 13. | Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition                                                                                                                                                                                                                                                                           | SKU: BDB0006WW1518A Счет 26.03.2007 ООО "Киролан"                                                                           |                |
| 14. | Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия)                                                                                                                                                                                                                                                          | SKU: BDB0006WWXX004, счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"                                                     |                |
| 15. | Живая математика 5.0<br>Живая физика<br>Лого Миры: Вероятности<br>Виртуальные лаборатории:<br>Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика<br>Живая статистика                                                                                                                                              | Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839    | 3-106          |
| 16. | Movavi Video Editor Academic Edition 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.                                              | 3-223<br>3-133 |
| 17. | Movavi Photo Editor 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.                                              | 3-223<br>3-133 |
| 18  | Astra Linux Special Edition<br>LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br><i>Редактор растровой графики</i><br>GIMP v2.8.14<br><i>Воспроизведение мультимедиа</i><br>alsa v1.0.25<br>VLC v2.2.2 | Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.           |                |
| 19. | ПАК NITRINO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)                                         |                |

|     |                                  |                                                                                                                                                    |  |
|-----|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 20. | Операционная система<br>РЭД ОС   | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г.<br>ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 06.12.2021г.<br>Соглашение о конфиденциальности<br>№440/11-21К |  |
| 21. | СУБД Ред Базы Данных             | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г.<br>ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 06.12.2021г.<br>Соглашение о конфиденциальности<br>№440/11-21К |  |
| 22. | Программный продукт<br>ГЕМБАФЕЙС | Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г.<br>ООО «Ред Софт»<br>Акт приема передачи прав 25.02.2022г.<br>Соглашение о конфиденциальности<br>№440/11-21К |  |

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice

#### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека онлайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

#### д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Лекционные занятия</b><br>220 лекционная аудитория,<br>96 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к                                                                                                                                                   | Российская Федерация,<br>659300, Алтайский край, г.<br>Бийск, ул. Советская, д. 9,                                                                                                                                                                            |

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система, экран на треноге, 6 микрофонов, 2 подставки под микрофоны. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам<br/>Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Windows <b>62552196</b>, Microsoft Office <b>62552196</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft),<br/>Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client, Skype 8.54</p>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Лекционные занятия</b><br/><b>215</b> лекционная аудитория,<br/>46 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система<br/>Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows <b>44811748</b>, Microsoft Office <b>49379849</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft),<br/>Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6,<br/>Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), ПО Инт. доски Star Board Software 7.1, StarBoard Software 7.1 Гос.контракт № 153 от 05 ноября 2008г, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client</p> | <p>Российская Федерация,<br/>659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>218 Компьютерный класс</b><br/>12 посадочных мест; 6 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 6 стационарных ПК с доступом в интернет.<br/>Win10PROQROEM, Microsoft Windows <b>42144830</b>, Microsoft Office <b>49379849</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft);<br/>Антивирус Касперского (Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370)), AstraLinuxSpecialEdition (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BY3), ARCHICAD 23 Russian, Офис 365, СПС КонсультантПлюс,<br/>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU GeneralPublicLicense и аналогам<br/>LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome</p>                                       | <p>Российская Федерация,<br/>659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>222 Компьютерный класс</b><br/>16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Российская Федерация,<br/>659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                              |

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Microsoft Windows 10 Pro, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00330-80000-00000-AA448, 00330-80000-00000-AA000, 00330-80000-00000-AA714, 00330-80000-00000-AA834, 00330-80000-00000-AA442, 00330-80000-00000-AA646, 00330-80000-00000-AA063, 00330-80000-00000-AA513, 00330-80000-00000-AA922, 00330-80000-00000-AA366, 00330-80000-00000-AA058, 00330-80000-00000-AA822, 00330-80000-00000-AA597, 00330-80000-00000-AA422, 00330-80000-00000-AA971, 00330-80000-00000-AA338</p> <p>Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11<br/>Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370)</p> <p>UltraOffice, LibreOffice 6.2.2, Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>134 Компьютерный класс</b><br/>16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет.<br/>Microsoft Windows XP Professional SP3<br/>Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows <b>44039700</b>, Microsoft Office <b>49379849</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft)<br/>Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client<br/>Microsoft Windows 10 Home, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00327-30671-69211-AAОЕМ, 00327-30671-69228-AAОЕМ, 00327-30671-69172-AAОЕМ, 00327-30671-69218-AAОЕМ, 00327-30671-69229-AAОЕМ, 00327-30671-69213-AAОЕМ, 00327-30671-69233-AAОЕМ, 00327-30671-69197-AAОЕМ.<br/>ПО Виртуальная реальность Class VR, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019<br/>Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11<br/>Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370)<br/>LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11. Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client</p> | <p>Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><b>106 Учебная физическая аудитория</b><br/>14 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 7 ПК с доступом в интернет.<br/>Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows <b>44392125</b>, Microsoft Office <b>49379849</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft),<br/>Антивирус Касперского Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
| <p>2964 (370),<br/>Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>126 Учебная физическая аудитория</b><br/>24 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 1 ПК с доступом в интернет.<br/>Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Standart 2003, Microsoft Windows <b>44811748</b>, Microsoft Office <b>49379849</b> (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft),<br/>Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6.0,<br/>Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370),<br/>Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Помещения для самостоятельной работы</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного <b>60</b> посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>тифло-флеш-плееров VictorReaderStreamc</b> удобной системой навигации – 4 шт;</li> <li>• <b>АРМ с проводными гарнитурами JabraUCVOICE550 Duoи Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional</b> – 2 шт.;</li> <li>• <b>электронного видео-увеличителя Ruby</b> – 1 шт.;</li> <li>• <b>сканирующего и читающего устройства Eye-PalVision</b> – 1 шт.;</li> <li>• <b>специализированного программного обеспечения EasyConverter</b> для создания</li> </ul> | <p>Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,</p>                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>цифровых говорящих книг в формате DAIZY.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом                                                                                                                                                                | <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:<br/> <b>кабинет 223</b>, полка для хранения компьютерного оборудования,<br/> монитор15 0134040, монитор17 LCD Acer 1717 AS 01344413, мультимедиапроектор 01344241, ноутбук 0133989,, системный блок 0134025, системный блок 013431, системный блок 0134033, системный блок №1 01344424, системный блок №2 01344426-1, адаптер беспроводной , бокс для CD , ИБП, калькулятор, микрофон конденсаторный, тестер(LAN_ TESER), точка доступа DWL -2100AP, дрель МЭС, принтер, Пк в сборе 4101240061(3), ПК в сборе 4101240061(8), мобильно-аппаратный комплекс</p> <p>Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии<b>18495261</b>);<br/> Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии<b>17E0-181019-150752-103-1454(113)</b>,);<br/> ABVYFineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киrolан"<br/> Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП"<br/> Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")<br/> Модульная информационная система «Шахты» Договор №<b>5705</b> от <b>04.03.2019</b>; Договор №<b>5780</b> от <b>04.03.2019</b><br/> <b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:2 ГИС, 7-Zip, AdobeLicense: AdobeFlashPlayer; AdobeReader,</b><br/> Свободное ПО: <b>GoogleChrome</b> (Лицензия FreewareGPL);</p> | <p>Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,</p>                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ауд. 154-167                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Российская Федерация,                                                                                                                                                                                                                                         |

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Технопарк универсальных педагогических компетенций<br/>Комплект учебной мебели, флипчарт.<br/>Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для триногулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека, ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000х, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы, трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Erpson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook<br/>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»<br/>Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas<br/>Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»<br/>Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография)<br/>Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»<br/>Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam<br/>Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»<br/>Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63)<br/>Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»<br/>«VR» - оборудование<br/>Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                                       |

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Методические рекомендации для преподавателей

Курс «Методы математической обработки данных» является важной частью теоретической и практической подготовки будущего учителя и способствует более глубокому пониманию таких дисциплин, как психология, педагогика, современные средства оценивания результатов обучения, методология педагогических исследований. Применение математико-статистических методов повышает уровень осмысления и

интерпретации результатов исследования при работе над курсовыми работами и выпускной квалификационной работой.

Тематика лекционных, практических и лабораторных занятий охватывает все разделы учебной дисциплины и ориентирована на выполнение ее целей и задач в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины.

**На лекционных занятиях** рекомендуется внимательно слушать преподавателя, принимать участие в интерактивных формах, используемых преподавателем на лекции, задавать вопросы и активно отвечать на поставленные вопросы. При подготовке к лекции необходимо проработать содержание предыдущих лекций, подготовить вопросы. После лекции также следует прочитать свой конспект, ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, и если возникают вопросы, то можно с ними обратиться к преподавателю.

**Цель практических занятий** - осмысление студентами теоретического материала, изложенного на лекциях, формирование умения использовать его при решении практических задач в изучаемой области, развитие навыков самостоятельной работы, умения работать с учебной литературой.

#### **Основные задачи практических занятий:**

1. Научиться использовать основные статистические процедуры на практике.
2. Научиться самостоятельно приобретать знания в процессе выполнения практической работы: осуществлять анализ, систематизацию и классификацию, сравнивать, находить сходства и различия, делать обобщения и выводы.
3. Овладеть навыками анализа результатов исследования, эксперимента, формулирования выводов.
4. Учиться приемам сотрудничества в учебном процессе: умению формулировать и задавать вопросы, анализировать ответы и при необходимости вносить поправки и уточнения для усвоения программного материала.

Подготовка к практическому занятию включает выполнение заданий преподавателя по теме предыдущего занятия, а также подготовку к занятию по новой теме – самостоятельное изучение материалов лекционного курса, источников обязательной и дополнительной литературы.

**Цель практических работ:** закрепить знания, умения, полученные на практических занятиях по обработке экспериментальных данных.

#### **Основные задачи практических работ:**

1. Научить студентов самостоятельно проводить первичную статистическую обработку данных экспериментальных исследований.
2. Научить студентов делать правильные выводы на основе результатов статистического анализа.
3. Научить студентов грамотно подготавливать данные для работы со статистическими пакетами на компьютере и правильно интерпретировать полученные результаты.

**Самостоятельная работа** является неотъемлемой частью учебного процесса. Она запланирована и структурирована таким образом, чтобы студент при подготовке к занятиям наиболее эффективно осваивал теоретический материал и получал системные знания по курсу. Время, отведенное учебным планом на самостоятельную работу студента по дисциплине, составляет примерно 50% всей ее трудоемкости.

Руководство самостоятельной работой студентов со стороны преподавателя заключается в оказании помощи при планировании работы по изучению курса, в разъяснении вопросов, возникающих у студентов при изучении отдельных тем курса, при подготовке к различным формам контроля, запланированным программой дисциплины.

Формы самостоятельной работы по каждому разделу дисциплины перечислены в технологической карте в конце программы.

Прикладной характер курса предъявляет свои требования к формам контроля.

К ним относятся:

- 1) тест входного контроля по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики» (по остаточным знаниям школьного курса математики);
- 2) ИДЗ часть 1 по теме «Вариационные ряды и их характеристики»;
- 3) ИДЗ часть 2 по теме «Статистические критерии различий»;
- 4) ИДЗ часть 3 по теме «Элементы корреляционного и регрессионного анализа».
- 5) итоговый тест.

### **Методические рекомендации для студентов**

Внимательно прочитайте программу дисциплины, ознакомьтесь с образцами оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации и критериями их оценки.

При подготовке к написанию теста входного контроля по теме «Элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики» (по остаточным знаниям школьного курса математики) можно поработать с материалом, представленным на сайтах: <http://mathege.ru/or/ege/main>; <http://решуегэ.рф>.

При выполнении индивидуального домашнего задания (ИДЗ) следует обратить внимание на следующие моменты: вариант задания для каждого студента определяется его номером в списке группы; отчет о выполнении задания оформляется в отдельной тетради аккуратным и разборчивым почерком с подробным описанием хода решения и ссылками на соответствующий теоретический материал по предложенной в методических указаниях форме; проверка самостоятельности выполнения ИДЗ осуществляется преподавателем при собеседовании со студентом (защита ИДЗ).

Итоговый тест включает задания по всем основным дидактическим единицам, необходимым для освоения дисциплины; при подготовке к нему следует проработать теоретический материал всех лекций.

Для оценивания уровня достигнутых результатов освоения студентом каждого раздела дисциплины, а также всей дисциплины в целом, соответствия его заявленным требованиям, используется **балльно-рейтинговая система**, детально описанная в технологической карте дисциплины.

Зачет получает студент, отчитавшийся по всем формам контроля, набравший необходимую сумму рейтинговых баллов (ИДЗ – не менее, чем на 75%, тест входного контроля и итоговый тест – не менее, чем на 60%).

## **11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств разработан для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы математической обработки данных», которая входит в состав соответствующей основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование, реализуемой при подготовке бакалавров Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в указанной программе в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование.

### ***Перечень компетенций с указанием этапов их формирования***

**в процессе освоения образовательной программы**

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

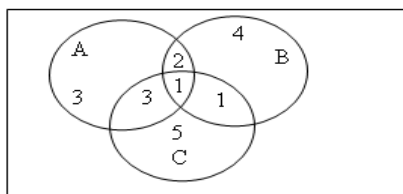
| Компетенции, этапы           | Индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оценочные средства                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1,<br>ОПК-9<br><br>2 этап | <p>УК-1.1. - Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.2. - Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. - Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>ОПК-9.1. - Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-9.2. - Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Подготовка к практическим и лабораторным занятиям</p> <p>Тестирование</p> |

*1. Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-1, ОПК-9:*

**Типовое задание по проверке сформированности компетенций УК-1, ОПК-9**

**Примерный вариант теста (по остаточным знаниям за школьный курс математики)**

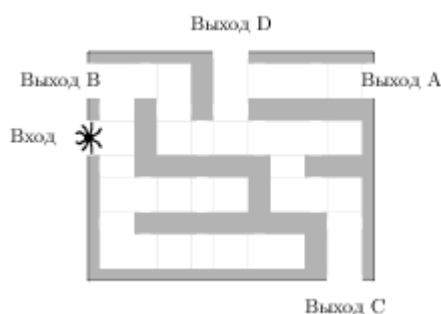
1. Если на рисунке изображены три множества  $A, B, C$  с помощью диаграмм Эйлера. Найдите количество элементов, обладающих свойством не менее трех множеств



2. Даны числовые множества  $A = \{1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10\}$  и  $B = \{1; 3; 4; 10\}$ . Укажите соответствие между операциями и множествами:

- 1)  $A \cup B$     2)  $A \cap B$     3)  $A \setminus B$     4)  $B \setminus A$   
а)  $\{1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10\}$     б)  $\emptyset$     в)  $\{1; 3; 4; 10\}$     г)  $\{2; 6; 7; 9\}$

3. Известно, что из пункта  $A$  в пункт  $B$  ведут 4 дороги, из  $B$  в  $C$  – 3, а из  $C$  в  $D$  – 6 дорог. Найдите количество маршрутов из пункта  $A$  в пункт  $D$  через  $B$  и  $C$ , которые турфирма может предложить клиентам.
4. Найдите число перестановок в слове «август».
5. В группе 20 студентов, найдите количество способов для выбора актива группы, состоящего из двух человек.
6. Вероятность невозможного события равна...
- а) 0                      б) 1                      в) -1                      г) 0,5
7. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию « $A$  = сумма очков равна 5»?
8. В среднем на 90 карманных фонариков приходится два неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
9. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков.
10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет не менее двух раз.
11. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 3 участника из России, в том числе Василий Лукин. Найдите вероятность того, что в первом туре Василий Лукин будет играть с каким-либо шашкистом из России?
12. В сборнике билетов по химии всего 50 билетов, в 20 из них встречается вопрос по углеводородам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по углеводородам.
13. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
14. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
15. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе.
16. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу  $C$ .



17. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 54$ :

|       |    |   |   |       |
|-------|----|---|---|-------|
| $x_i$ | 1  | 2 | 3 | 4     |
| $f_i$ | 10 | 9 | 8 | $n_i$ |

Найдите частоту  $n_4$ .

18. Найдите среднее арифметическое числового ряда 1, 5, 2, 7, 1, 3, 4, 1, 3, 6.

### Критерии оценки теста:

Каждое задание теста оценивается в 1 балл.

Итоговая оценка за весь тест соответствует проценту правильных ответов по отношению к общему числу всех вопросов в тесте.

Оценка за тест считается положительной, если студент ответил правильно не менее, чем на 60% вопросов теста.

2. Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-1, ОПК-9:

## Примерные варианты ИДЗ

### Часть 1

#### по теме «Вариационные ряды и их характеристики»

#### Задание 1.

По выборке составьте вариационный ряд, постройте полигон и кумуляту. Вычислите значения числовых характеристик: моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсию, среднеквадратическое отклонение.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 4 | 3 | 9 | 2 | 5 | 6 | 4 | 1 | 3 |
| 2 | 3 | 6 | 1 | 7 | 3 | 3 | 6 | 4 | 9 |
| 8 | 3 | 6 | 4 | 3 | 7 | 1 | 3 | 7 | 2 |
| 7 | 9 | 5 | 8 | 8 | 5 | 8 | 8 | 6 | 9 |

#### Задание 2.

По выборке составьте интервальный ряд, постройте на миллиметровой бумаге гистограмму, кумуляту. Вычислите значение числовых характеристик: размах, моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсию, среднеквадратическое отклонение.

|      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 8,3  | 12,1 | 6,43 | 6,9  | 6,8  | 10,8  | 13,6 | 10,7 | 10,9 | 8,8  |
| 9,6  | 9,5  | 11,5 | 11,2 | 7,2  | 13,43 | 12,0 | 7,4  | 9,4  | 10,5 |
| 11,6 | 12,7 | 7,1  | 8,3  | 8,54 | 11,3  | 13,7 | 9,8  | 11,3 | 10,1 |
| 9,8  | 9,9  | 8,6  | 7,9  | 10,6 | 9,1   | 10,4 | 8,5  | 6,3  | 8,0  |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 6,8  | 9,1  | 13,5 | 9,7  | 13,9 | 13,4 | 11,7 | 11,5 | 6,3  | 6,4   |
| 10,0 | 12,8 | 9,9  | 10,3 | 8,7  | 7,4  | 8,9  | 10,9 | 10,4 | 10,23 |

## Часть 2

### по теме «Статистические критерии»

#### Задание 1

Для учащихся 8 класса психологом была разработана программа развития мышления. По результатам произведенных измерений показателей познавательной активности по опроснику POI до и после внедрения программы определите, будут ли выявлены статистически достоверные изменения в показателях познавательной активности подростков после внедрения данной программы развития мышления?

При ответе на вопрос используйте критерии:

- а) G-критерий знаков;
- б) парный Т-критерий Вилкоксона.

| №     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 31 | 14 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| До    | 6 | 5 | 5 | 3 | 6 | 6 | 7 | 4 | 8 | 5  | 9  | 4  | 7  | 3  |
| После | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 8 | 7 | 5 | 6 | 7  | 9  | 5  | 8  | 5  |

#### Задание 2

У учащихся 10-х профильных классов в школах X и Y проверялась техника чтения на иностранном (английском) языке по различным показателям: скорость чтения (количество прочитанных за минуту слов), правильность произношения (количество допущенных ошибок), интонация, ударение, паузация и др. По результатам произведенных измерений скорости чтения определите, будут ли выявлены статистически достоверные различия в скорости чтения учащихся 10-х-классов указанных школ?

Сравнение результатов измерений проведите:

- а) с помощью Q-критерия Розенбаума;
  - б) с помощью U –критерия Вилкоксона-Манна-Уиттн.
- Вывод сформулируйте по каждому критерию отдельно.

X:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 193 | 161 | 190 | 192 | 183 | 165 | 176 | 183 | 187 | 180 | 174 | 181 | 169 | 171 | 188 | 175 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Y:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 172 | 182 | 187 | 177 | 184 | 196 | 175 | 173 | 185 | 195 | 188 | 189 | 191 | 197 | 183 | 193 |
| 181 | 179 | 180 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

#### Задание 3

На факультетах «X» и «Y» среди первокурсников проведен опрос: «Балл ЕГЭ по \*\*\*». Результаты опроса представлены в таблице. При решении задачи воспользуйтесь: а) *t*-критерием Стьюдента (проверяется гипотеза о том, что средний балл по ЕГЭ в группе студентов факультета «X» выше, чем средний балл у студентов факультета «Y»); б) *F*-критерием Фишера (проверяется гипотеза о том, что баллы по ЕГЭ в группах факультетов «X» и «Y» различаются по степени однородности).

«X»: 48, 38, 44, 36, 36, 34, 46, 44, 60, 54, 60, 28, 42, 36, 36, 42, 38, 34, 56.

«Y»: 44, 40, 25, 32, 60, 34, 44, 52, 28, 28, 36, 32, 40, 46, 28, 36, 28, 44, 32, 52.

#### Задание 4

Проведите сравнение 2-х выборок с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. По результатам измерений сформулируйте ответ на вопрос: «Можно ли утверждать, что распределения признака в двух данных выборках статистически значимо отличаются между собой?»:

X:

|     |     |    |    |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 44  | 94  | 16 | 28 | 79  | 30  | 25  | 27  | 39  | 64  |
| 131 | 61  | 87 | 81 | 25  | 115 | 66  | 63  | 67  | 88  |
| 52  | 80  | 29 | 79 | 139 | 253 | 251 | 260 | 238 | 319 |
| 313 | 244 | 88 | 81 | 284 | 196 | 323 | 127 | 99  |     |

У:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 122 | 224 | 290 | 308 | 246 | 256 | 294 | 108 | 163 | 331 |
| 119 | 285 | 124 | 67  | 122 | 17  | 28  | 75  | 125 | 87  |
| 121 | 97  | 97  | 53  | 92  | 91  | 78  | 78  | 56  | 108 |
| 55  | 77  | 120 | 121 |     |     |     |     |     |     |

### Часть 3

#### по теме «Элементы корреляционного и регрессионного анализа»

Проведен эксперимент, получены значения признаков  $X$  и  $Y$ .

1. Постройте на миллиметровой бумаге диаграмму рассеивания и визуально определите:
  - а) наличие корреляционной связи между признаками  $X$  и  $Y$ ;
  - б) характер зависимости между признаками  $X$  и  $Y$ .
2. Если связь существует, вычислите коэффициент корреляции Пирсона. По коэффициенту Пирсона определите характер зависимости признаков, силу корреляционной связи и значимость (в соответствии с общей и частной классификациями).
3. Составьте уравнения линий регрессии.
4. Постройте прямые линий регрессии на диаграмме, указав точку пересечения прямых.
5. Проверьте правильность определения коэффициентов уравнений регрессии.

|    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X: | 169 | 176 | 174 | 161 | 163 | 162 | 170 | 174 | 164 | 168 |
| Y: | 43  | 57  | 50  | 47  | 53  | 50  | 52  | 55  | 62  | 48  |

#### Критерии оценки каждого задания ИДЗ:

1. Соблюдение формы отчета с выполнением всех пунктов методических указаний по каждому заданию – 65%.
2. Аккуратность оформления текста отчета и чертежей и подробное описание –15%.
3. Соблюдение сроков сдачи отчета (минус 1% за каждый просроченный день).
4. Умение объяснить вычисления с помощью вспомогательных таблиц при защите отчета – 20%.
5. Каждое задание ИДЗ оценивается отдельно по 100-балльной шкале.

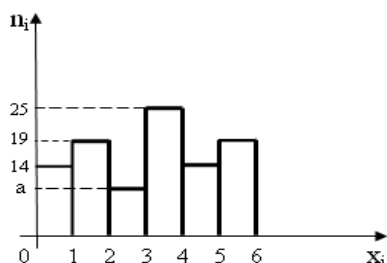
3. Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-1, ОПК-9:

#### Примерный вариант итогового (зачетного) теста

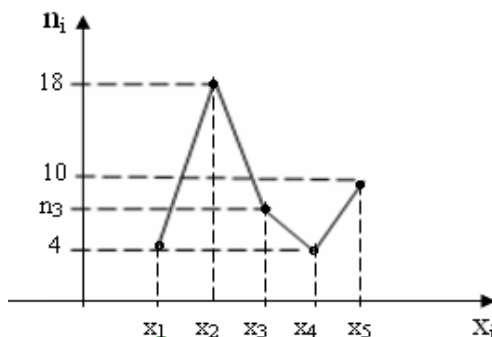
1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 24$ . Найдите значение  $a$ .

|       |   |     |   |      |   |   |
|-------|---|-----|---|------|---|---|
| $x_i$ | 1 | 2   | 3 | 4    | 5 | 6 |
| $n_i$ | 7 | $a$ | 3 | $2a$ | 5 | 3 |

2. По выборке объема  $n = 102$  построена гистограмма частот, найдите значение  $a$ .



3. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 44$ , полигон частот



которой имеет вид (см. рис.). Найдите значение  $n_3$ .

4. Найдите моду числового ряда 1, 5, 3, 4, 5, 2, 3, 5, 2, 4, 2, 1, 2, 3, 5.

5. Найдите моду числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.

6. Найдите медиану числового ряда 1, 5, 3, 4, 5, 2, 3, 5, 2, 4, 2, 1, 2, 3, 5.

7. Найдите медиану числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.

8. Найдите среднее арифметическое числового ряда 1, 3, 5, 2, 6, 1, 5, 3, 2, 6, 5, 3, 2, 3, 5, 6.

9. 100 студентов первого курса АГПУ им. В.М. Шукшина ответили на вопрос: «Ваш вес». Какой вариационный ряд необходимо составить при первичной обработке результатов опроса? Ответ обоснуйте.

10. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 6; 6; 8; 12. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна:

а) 7,5                      б) 8                      в) 9                      г) 8,5

11. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0 : a \leq 8,5$ , тогда конкурирующей ей гипотезой является ...

а)  $H_1 : a > 8,5$                       б)  $H_1 : a \leq 10$                       в)  $H_1 : a \neq 10$                       г)  $H_1 : a \geq 10$

12. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0 : a = 9$ , тогда конкурирующей ей гипотезой является ...

а)  $H_1 : a > 10$                       б)  $H_1 : a < 10$                       в)  $H_1 : a > 8$                       г)  $H_1 : a \neq 9$

13. Дан список формул. Укажите формулу для нахождения средней арифметической выборки объема  $n$ , имеющей  $k$  различных вариантов.

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 & \text{б)} \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} & \text{в)} \sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i} \\
\text{г)} \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{n} & \text{д)} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) \cdot n_i & \text{е)} \sum_{i=1}^k x_i \\
\text{ж)} \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} & \text{з)} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}} & \text{и)} \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}
\end{array}$$

14. Дан список формул. Укажите формулу для нахождения выборочной дисперсии по выборке объема  $n$ , имеющей  $k$  различных вариантов.

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 & \text{б)} \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} & \text{в)} \sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i} \\
\text{г)} \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{n} & \text{д)} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) \cdot n_i & \text{е)} \sum_{i=1}^k x_i \\
\text{ж)} \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} & \text{з)} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}} & \text{и)} \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}
\end{array}$$

15. В двух группах по 5 человек проведен эксперимент, данные эксперимента представлены в таблице. Проранжируйте данные таблицы, считая обе группы как одну. Сделайте проверку правильности ранжирования.

|       |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| $x_i$ | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 8 | 9 |
| $y_i$ | 5 | 6 | 8 | 3 | 4 | 9 | 6 |

16. Укажите назначение и условия применимости Т-критерия Вилкоксона.

17. По коэффициенту корреляции Пирсона  $r_{xy} = -0,7012$  определите: характер зависимости, тесноту и значимость корреляционной связи признаков  $X, Y$  по общей и частной классификациям.

18. Используя критерий  $Q$  Розенбаума, сравниваются два эмпирических распределения с объемами выборок  $n_1 = 23$  и  $n_2 = 25$ . Найдите критические значения  $Q$ -критерия.

19. При решении задачи используется критерий  $U$  Вилкоксона-Манна-Уитни. Найдите эмпирическое значение  $U_{эмт}$  критерия, если известно, что  $\sum_{i=1}^k R_{ix} = 162,5$ ,  $\sum_{i=1}^k R_{iy} = 272,5$ ,  $n_x = 16$  и  $n_y = 13$ .

20. Выпишите все условия (из правого столбца), при которых используется формула нахождения эмпирического значения критерия  $\chi^2_{эмт}$ .

|                                                                                                                                    |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1) $\chi^2_{эмт} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{iэ} - f_{im})^2}{f_{im}}$                                                                | а) $n_1 = n_2$            |
| 2) $\chi^2_{эмт} = 4 \cdot \sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - 2N$                                                     | б) $n_1 \neq n_2$         |
| 3) $\chi^2_{эмт} = \frac{N^2}{n_1 \cdot n_2} \cdot \left( \sum_{i=1}^k \frac{f_{i1}^2}{f_{i1} + f_{i2}} - \frac{n_1^2}{N} \right)$ | в) $\nu = c - 1$          |
|                                                                                                                                    | г) $\nu = (k - 1)(c - 1)$ |
|                                                                                                                                    | д) $N = n_1 = n_2$        |
|                                                                                                                                    | е) $N = n_1 + n_2$        |

### Критерии оценки теста:

Каждое задание теста оценивается в 1 балл.

Итоговая оценка за весь тест соответствует проценту правильных ответов по отношению к общему числу всех вопросов в тесте.

Оценка за тест считается положительной, если студент ответил правильно не менее, чем на 60% вопросов теста.

**Уровни сформированности компетенций УК-1, ОПК-9 в рамках дисциплины:**

| Уровни сформированности компетенции | Основные признаки уровня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пороговый                           | <p>Студент демонстрирует <b>знание</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общей схемы использования математических методов для выявления динамики и характера изменения каких-либо показателей под влиянием экспериментальных воздействий;</li> </ul> <p>проявляет <b>умение</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять по образцу первичную статистическую обработку экспериментальных данных, строить по выборке вариационный ряд, вычислять для него числовые характеристики;</li> <li>- представлять, в основном безошибочно, информацию, полученную в ходе эксперимента, в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц;</li> <li>- интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц с учетом предметной области, допуская при этом ошибки не принципиального характера;</li> <li>- использовать по образцу определенный статистический критерий; производить по нему расчеты и делать выводы в типовых статистических задачах;</li> </ul> <p>По итогам балльно-рейтинговой системы сумма рейтинговых баллов студента составляет от 60 до 70 баллов</p> |
| Базовый                             | <p>Студент демонстрирует <b>знание</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общей схемы использования математических</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p>методов для выявления динамики и характера изменения каких-либо показателей под влиянием экспериментальных воздействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных статистических критериев;</li> </ul> <p>проявляет <b>умение</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять первичную статистическую обработку экспериментальных данных, строить по выборке вариационный ряд, вычислять для него числовые характеристики;</li> <li>- представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц;</li> <li>- интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц с учетом предметной области, возможно допуская при этом некоторые неточности;</li> <li>- с помощью методов математической статистики осуществлять по образцу эмпирическое подтверждение или опровержение гипотезы исследования и/или справедливости теоретических выводов в простейших исследовательских задачах;</li> </ul> <p>показывает <b>владение</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами математической статистики, используемыми в психолого-педагогических исследованиях для доказательства эффективности внедряемых программ, тренингов, форм, методов и т.д..</li> </ul> <p>По итогам балльно-рейтинговой системы сумма рейтинговых баллов студента составляет от 70 до 80 баллов</p> |
| Повышенный | <p>Студент демонстрирует <b>знание</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущности методов математической статистики, используемых при решении исследовательских задач в области образования</li> <li>- основных статистических критериев, их особенностей и общего алгоритма их использования для решения исследовательских задач в педагогике и психологии;</li> </ul> <p>проявляет <b>умение</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и осуществлять процесс математической обработки экспериментальных данных;</li> <li>- представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц;</li> <li>- интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц с учетом предметной области;</li> <li>- с помощью методов математической статистики осуществлять эмпирическое подтверждение или опровержение гипотезы исследования и/или справедливости теоретических выводов в</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>простейших исследовательских задачах;<br/>показывает <b>владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратом математической статистики, применяемым в психолого-педагогических исследованиях для доказательства эффективности экспериментального воздействия.</li> </ul> <p>По итогам балльно-рейтинговой системы сумма рейтинговых баллов студента составляет от 80 до 100 баллов</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачет)**

#### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

#### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания охватывает всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

#### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в дирекцию института. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.