

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 09:13:15
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор



«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02.

Методы математической обработки данных

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профили) программы: Начальное образование, Дошкольное образование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Орехово-Зуево
2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям Начальное образование, Дошкольное образование 2023 года начала подготовки (очная форма обучения).

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цель дисциплины

Целью дисциплины «Методы математической обработки данных» является формирование у обучающихся необходимых компетенций, позволяющих сформировать систему знаний и практических навыков применения методов математической обработки данных, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины

- формирование системы знаний и умений, необходимых для математической обработки данных;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации средствами математики; ознакомление с основными математическими моделями, необходимыми для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки данных в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся 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.

Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Методы математической обработки данных» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9

Индикаторы достижения компетенций

Трудовая функция	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепедагогическая функция. Обучение	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы математической обработки данных» относится к Б1.О.06.02 дисциплинам модуля учебно-исследовательской и проектной деятельности части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / тема	Семестр	Всего часов	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа		Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия		
1	Тема 1. Математика в современном мире: основные разделы математики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	5	30	4	8	18	
2	Тема 2. Методы математического моделирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности.	5	24	2	4	18	
3	Тема 3. Способы представления информации, необходимой для эффективной обработки данных при решении задач профессиональной деятельности.	5	16		4	12	
4	Тема 4. Основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.	5	20	2	6	12	
5	Тема 5. Использование MSExcel для решения задач профессиональной деятельности.	5	18		6	12	
	Всего за учебный курс		108	8	28	72	зачет

Содержание дисциплины, структурированное по темам

Лекции

Тема 1. Математика в современном мире: основные разделы математики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

Роль математики в современном мире.

Этапы анализа данных: сбор первичных данных для анализа, преобразование

данных, визуализация данных, статистический анализ, интерпретация и представление результатов.

Элементы теории вероятностей. Случайная величина, основные характеристики случайной величины. Основные виды распределения случайной величины. Случайные величины в педагогическом исследовании.

Предмет математической статистики как самостоятельной дисциплины. Основные этапы статистической обработки результатов. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его статистические оценки. Средние величины и показатели вариации признака. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез, критерии проверки статистических гипотез. Область применения статистики при решении задач профессиональной деятельности.

Достоинства и недостатки статистического анализа экспериментальных данных. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.

Тема 2. Методы математического моделирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности.

Модели и моделирование. Классификация моделей. Построение моделей. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Методы математического моделирования при решении прикладных задач. Задача линейного программирования. Задачи, сводящиеся к задачам математического программирования.

Тема 4. Основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

Классификация задач педагогического исследования и методов их решения.

Виды шкал в образовании. Использование методов шкалирования при обработке результатов тестирования.

Практические занятия

Тема 1. Математика в современном мире: основные разделы математики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

Учебные цели: научиться интерпретировать различные статистические показатели, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Основные термины и понятия: выборочная совокупность, вариационный ряд, средние величины, мода, медиана, квантили, ранги, выборочные дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Типовые задания:

1) Имеются результаты проведения контрольной работы в двух классах. Найти среднее значение изучаемого признака. Найти структурные средние: моду и медиану. Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить смысл каждого показателя.

2) Имеются результаты проведения педагогического эксперимента в двух школах. Найти среднее значение изучаемого признака. Найти структурные средние: моду и медиану. Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить смысл каждого показателя.

Тема 2. Методы математического моделирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности.

Учебные цели: изучить основные этапы математического моделирования, необходимые для обработки данных.

Основные термины и понятия:

Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Уровень значимости. Проверка статистических гипотез.

Типовые задания:

1) Имеются результаты проведения контрольной работы (или тестирования) в двух классах. Построить ранжированный ряд результатов, найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена и проверить его на значимость. Дать интерпретацию найденным показателям.

2) Имеются результаты проведения педагогического эксперимента в двух школах. Построить вариационный ряд. Построить ранжированный ряд результатов, найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена и проверить его на значимость. Дать интерпретацию найденным показателям.

Тема 3. Способы представления информации, необходимой для эффективной обработки данных при решении задач профессиональной деятельности.

Учебные цели: научиться представлять результаты исследования в виде схем, графиков, таблиц, диаграмм.

Основные термины и понятия: схемы, графики, графы, таблицы, диаграммы.

Типовые задания:

1) Известны результаты проведения контрольной работы в трех классах.

а) Найти абсолютные и относительные показатели. Результаты представить в виде таблицы.

б) Построить вариационный ряд. Построить полигон, гистограмму, кумуляту.

в) Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

2) Известны результаты контрольных работ (проводимых в течение года) по математике в трех классах. Построить графики динамики средних оценок для каждого класса. Сравнить показатели и сделать вывод.

Тема 4. Основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

Учебные цели: изучить основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

Основные термины и понятия: Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Уровень значимости. Проверка статистических гипотез (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера и др.).

Типовые задания:

1) Для одной и той же группы учащихся имеются данные об их итоговой успеваемости, определенной с помощью накапливаемой отметки, а также экзаменационные отметки, полученные независимыми экспертами. Можно ли утверждать, что существует значимая корреляция между этими показателями?

2) Имеются данные о пропусках учащимися занятий и результатах сдачи ими зачета. Можно ли утверждать, что имеется связь между пропусками и результатами сдачи?

3) Для данных о результатах тестирования в двух группах учащихся требуется проверить достоверность различия средних показателей (числа набранных в тесте баллов).

4) Приведены результаты обучения математике учащихся одной и той же группы за два учебных года. Можно ли утверждать, что проявился значимый сдвиг в сторону роста успеваемости?

Тема 5. Использование MSExcel для решения задач профессиональной деятельности.

Учебные цели: изучить возможности пакета MSExcel для обработки данных.

Основные термины и понятия: среднее значение, мода, медиана, размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, уравнение регрессии, коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, график динамики, линия и уравнение тренда, прогноз.

Типовые задания:

1) Имеются результаты проведения контрольной работы (или тестирования) в двух классах. С помощью пакета MSExcel провести следующие вычисления и объяснить смысл каждого показателя:

- а) Найти среднее значение изучаемого признака.
- б) Найти структурные средние: моду и медиану.
- в) Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

2) Известны результаты проведения контрольной работы в трех классах. Найти абсолютные и относительные показатели. Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

3) Известны величины веса и роста учеников. Изучить зависимость веса от роста. С помощью пакета MSExcel построить поле корреляции. Найти уравнение регрессии, коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. Дать интерпретацию полученных показателей. Проверить модель на значимость.

4) Известны результаты измерения роста детей, проводимые два раза в год на протяжении трех лет. Построить график динамики роста детей и линию тренда. Записать уравнение тренда. Сделать прогноз роста ребенка на следующий год.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется литература:

1. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412628>

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412456>

3. Иванов, В.В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие / В.В. Иванов, О.В. Кузьмина - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. : схем., табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482>

электронные образовательные ресурсы из ОС MOODLE ГГТУ <http://dis.ggtu.ru/course/>

Задания для организации самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Математика в современном мире: основные разделы математики,

необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сформулируйте этапы анализа данных.
2. Приведите примеры непрерывной и дискретной случайной величины.
3. Виды распределения случайной величины. Для каждого закона распределения привести примеры случайных величин, которые подчиняются данному закону.
4. Основные этапы статистической обработки результатов.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вариационный ряд и его статистические оценки.
7. Средние величины.
8. Мода, медиана.
9. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
10. Критерии проверки статистических гипотез.
11. Достоинства и недостатки статистического анализа экспериментальных данных.
12. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.

Задания по теме:

1) Имеются результаты проведения тестирования по математике в двух классах. Найти среднее значение изучаемого признака. Найти структурные средние: моду и медиану. Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить смысл каждого показателя.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

Рекомендации: Изучить основные статистические показатели, используемые для обработки данных. Изучить рекомендованную преподавателем литературу, понять смысл каждого расчетного показателя.

Тема 2. Методы математического моделирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные виды моделей.
2. Этапы моделирования реальных ситуаций.
3. Корреляционный анализ.
4. Регрессионный анализ.
5. Методы математического моделирования при решении прикладных задач.
6. Примеры задач, сводящихся к задачам математического программирования.
7. Задача линейного программирования.

Задания по теме:

В группе из 12 учащихся изучалась связь успеваемости по некоторой теоретической дисциплине с двумя факторами: систематичностью самостоятельной работы и качества ведения конспекта на уроке. Все параметры оценивались по качественным шкалам порядка. Результативный признак Успеваемость (y) имел градации «высокая», «хорошая», «удовлетворительная» и «неудовлетворительная». Факторный признак Систематичность самостоятельной работы (x_1) оценивался по градациям «высокая», «достаточная», «недостаточная». Второй факторный признак Качество ведения конспекта (x_2) имел градации «хороший», «удовлетворительный», «неудовлетворительный». Исходные

данные приведены в таблице. Необходимо установить степень влияния на результативный признак каждого из факторов при фиксации другого, влияния факторов друг на друга (найти коэффициенты ранговой корреляции и дать интерпретацию).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	№	Фамилия	у	Ранг у	x1	Ранг x1	x2	Ранг x2
2	1	Асин	Хор.	7,5	Выс.	11	Хор.	10,5
3	2	Борин	Выс.	11	Дост.	7	Хор.	10,5
4	3	Ванин	Уд.	4	Недост.	2,5	Неуд.	2,5
5	4	Гришин	Хор.	7,5	Дост.	7	Хор.	10,5
6	5	Димин	Выс.	11	Выс.	11	Уд.	6,5
7	6	Катин	Неуд.	1,5	Недост.	2,5	Неуд.	2,5
8	7	Манин	Хор.	7,5	Дост.	7	Уд.	6,5
9	8	Пашин	Уд.	4	Недост.	2,5	Неуд.	2,5
10	9	Санин	Уд.	4	Дост.	7	Уд.	6,5
11	10	Танин	Выс.	11	Выс.	11	Уд.	6,5
12	11	Юлин	Неуд.	1,5	Недост.	2,5	Неуд.	2,5
13	12	Яшин	Хор.	7,5	Дост.	7	Хор.	10,5

Рекомендации: Изучить основные этапы моделирования. Изучить рекомендованную преподавателем литературу, понять смысл каждого расчетного показателя.

Тема 3. Способы представления информации, необходимой для эффективной обработки данных при решении задач профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Абсолютные и относительные отклонения.
2. Вариационный ряд,
3. Полигон. Гистограмма. Кумулята.
4. Виды диаграмм.

Задания по теме:

- 1) Известны результаты проведения контрольной работы в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

а) Найти абсолютные и относительные показатели. Результаты представить в виде таблицы.

б) Построить вариационный ряд. Построить полигон, гистограмму, кумуляту.

в) Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

2) Известны результаты контрольных работ (проводимых в течение года) по математике в трех классах. Построить графики динамики средних оценок для каждого класса. Сравнить показатели и сделать вывод.

Рекомендации: Изучить различные способы представления информации. Изучить рекомендованную преподавателем литературу, понять смысл каждого расчетного показателя.

Тема 4. Основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Корреляционный анализ.
2. Регрессионный анализ.
3. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Уровень значимости.
4. Проверка статистических гипотез (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера и др.).

Задания по теме:

1) Приведены результаты обучения математике учащихся одной и той же группы за два учебных года. Можно ли утверждать, что проявился значимый сдвиг в сторону роста успеваемости?

2) Изучается зависимость успеваемости по физике от успеваемости по математике. Данные представлены в таблице. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена установить наличие или отсутствие данной зависимости. В таблице приведены результаты контрольных работ по данным дисциплинам.

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл по математике	80	90	75	70	70	65	60	70	85	75
Балл по физике	65	70	65	85	75	70	55	65	75	60

Рекомендации: Изучить различные методы математической обработки данных. Изучить рекомендованную преподавателем литературу, понять смысл каждого расчетного показателя.

Тема 5. Использование MSExcel для решения задач профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. среднее значение,
2. мода, медиана,
3. размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
4. коэффициент вариации,
5. уравнение регрессии,
6. коэффициент корреляции, коэффициент детерминации
7. график динамики, линия и уравнение тренда, прогноз.

Задания по теме:

1) Имеются результаты проведения контрольной работы (или тестирования) в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

С помощью пакета MSExcel провести следующие вычисления и объяснить смысл каждого показателя:

- а) Найти среднее значение изучаемого признака.
- б) Найти структурные средние: моду и медиану.
- в) Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

2) Известны результаты проведения тестирования в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80
--	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Найти абсолютные и относительные показатели. Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

3) Известны величины веса и роста учеников.

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8
Рост, см	175	160	165	172	146	154	154	146
Вес, кг	75	52	60	70	33	48	40	57

Изучить зависимость веса от роста. С помощью пакета MSExcel построить поле корреляции. Найти уравнение регрессии, коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. Дать интерпретацию полученных показателей. Проверить модель на значимость.

4) Известны результаты измерения роста детей, проводимые два раза в год на протяжении трех лет. Построить график динамики роста детей и линию тренда. Записать уравнение тренда. Сделать прогноз роста ребенка на следующий год.

Ученик	1	2	3	4	5	6
Рост, см	175	160	165	172	146	154

Рекомендации: изучить возможности пакета MSExcel для обработки данных.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной литературы:

1. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412628>

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412456>

3. Иванов, В.В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие / В.В. Иванов, О.В. Кузьмина - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. : схем., табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Бельчик, Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS : учебное пособие / Т.А. Бельчик. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850)

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 271 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413814>

8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

Журнал «Начальная школа»: <http://nsc.1september.ru/index.php>

Сообщество взаимопомощи учителей: <http://pedsovet.su/load/138-1-0-52615>

Открытый класс: openclass.ru

Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: school-collection.edu.ru

Вся математика в одном месте: <http://www.allmath.ru>

Информационные справочные системы

Математические справочники и словари: <https://nashol.com/matematika/>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором №42; 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.22, корпус 1	Операционная система Пакет офисных приложений Браузер Firefox, Яндекс
помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГТТУ. Информационный многофункциональный центр 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4	

10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель): к.ф.-м.н., доцент Сачкова Е.Н.

Программа утверждена на заседании кафедры теории и методики начального и дошкольного образования от «12» мая 2023 г. Протокол №10.

Зав. кафедрой /Измайлова Р.Г./



Приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.06.02.

Методы математической обработки данных

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) программы: Начальное образование, Дошкольное образование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Орехово-Зуево
2023 г.

1. Индикаторы достижения компетенций

Трудовая функция	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепедагогическая функция. Обучение	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

№	Наименование	Краткая характеристика	Представлены	Критерии оценивания
---	--------------	------------------------	--------------	---------------------

п /п	оценочного средства	оценочного средства	е оценочного средства в фонде	
1	2	3	4	5
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний</i>				
<i>1</i>	Опрос (показатель компетенции «Знание»)	Позволяет оценить знания и кругозор студента. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя в процессе непосредственного контакта, создавая условия для его неформального общения со студентом.	Вопросы для опроса	Оценка «Отлично» - студентами продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений. Оценка «Хорошо» - студентами продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; но отсутствует логика рассуждений. Оценка «Удовлетворительно» - студентами продемонстрированы предполагаемые ответы; о неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений. Оценка «Неудовлетворительно» - студентами не продемонстрированы ответы.
<i>2</i>	Практические задания (показатель компетенции «Знание»)	Учебные задания, направленные на проверку знания основных понятий дисциплины.	Перечень практических заданий	Оценка «Отлично» выставляется, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, грамотно проведен анализ изучаемой проблемы, последовательно и аккуратно записано решение. Оценка «Хорошо» выставляется, если при

				<p>решении задания студент допускает более одной ошибки или два-три недочёта в вычислениях, графиках, в выборе метода решения, что приводит в отдельных случаях к неверному конечному результату.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если студент допускает ошибки, решение заданий проводится нерационально, с вычислительными ошибками.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если студент показал фрагментарные знания в рамках учебной программы, неспособность осознать связь теоретического материала с примерами и задачами, неумение решать простейшие типовые задачи.</p>
3	Контрольная работа (показатель компетенции «Умение»)	Оценочное средство, позволяющее проверить умение применить полученные знания для решения задач.	Перечень контрольных работ	<p>Оценка «отлично» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа выполнена полностью; • при проведении анализа нет пробелов и ошибок; • в вычислениях нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); <p>Грамотно дана интерпретация полученных результатов.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; • допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или

				<p>графиках. <i>Оценка «удовлетворительно» ставится, если:</i> допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. <i>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:</i> допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.</p>
4	Тест (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний обучающегося..	Тестовые задания	<p>Оценка <i>«Отлично»</i> выставляется за тест, в котором выполнено более 90% заданий. Оценка <i>«Хорошо»</i> выставляется за тест, в котором выполнено более 75 % заданий. Оценка <i>«Удовлетворительно»</i> выставляется за тест, в котором выполнено более 60 % заданий. Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i> выставляется за тест, в котором выполнено менее 60 % заданий.</p>
5	Проектные задачи (показатель компетенции «Владение»)	Задание, позволяющее оценить владение способностью интеграции знаний в профессиональную область, аргументации собственной точки зрения.	Темы проектных задач	<p>Оценка <i>«Отлично»</i> - студенты понимают учебный материал, ориентируются в предметном содержании дисциплины, теоретически обосновывают выбор метода решения. Присутствует научность подхода к решению задачи/задания, студент владеет терминологией, приемами решения различных методических проблем. Студенты владеют</p>

				<p>комбинацией ранее известных способов деятельности при решении новой проблемы /преобразование известных способов при решении новой проблемы/новая идея. Оценка «Хорошо» - студенты понимают учебный материал, ориентируются в предметном содержании дисциплины, теоретически обосновывают выбор метода решения. Частично присутствует научность подхода к решению задачи/задания, студент владеет терминологией. Оценка «Удовлетворительно» - студенты понимают учебный материал, обосновывают решения. Частично присутствует научность подхода к решению задачи/задания. Оценка «Неудовлетворительно» - студенты не понимают учебный материал, не ориентируются в предметном содержании дисциплины. Отсутствует решение задачи/задания.</p>
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
6	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p>«Зачтено»: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p>

				<p>«Не зачтено»: знание вопроса на уровне основных понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
--	--	--	--	---

3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Задания для проведения текущего контроля знаний

Перечень практических заданий

Тема 1. Математика в современном мире: основные разделы математики, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

1) Имеются результаты проведения тестирования по математике в двух классах. Найти среднее значение изучаемого признака. Найти структурные средние: моду и медиану. Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить смысл каждого показателя.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

Тема 2. Методы математического моделирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности.

В группе из 12 учащихся изучалась связь успеваемости по некоторой теоретической дисциплине с двумя факторами: систематичностью самостоятельной работы и качества ведения конспекта на уроке. Все параметры оценивались по качественным шкалам порядка. Результативный признак Успеваемость (у) имел градации «высокая», «хорошая», «удовлетворительная» и «неудовлетворительная». Факторный признак Систематичность самостоятельной работы (x1) оценивался по градациям «высокая» - В, «достаточная» - Д, «недостаточная» - Н. Второй факторный признак Качество ведения конспекта (x2) имел градации «хороший» - Х, «удовлетворительный» - УД, «неудовлетворительный» - Н. Исходные данные приведены в таблице. Необходимо установить степень влияния на результативный признак каждого из факторов при фиксации другого, влияния факторов друг на друга (вычислить коэффициенты ранговой корреляции, сделать выводы).

Ученик	Успеваемость	Систематичность самостоятельной работы	Качество ведения конспекта
1	В	В	Х

2	В	В	Х
3	В	Д	Х
4	Д	Д	Х
5	В	Д	Х
6	Д	Д	Х
7	Д	Н	УД
8	Н	Д	УД
9	Д	Д	Х
10	Д	Д	Х

Тема 3. Способы представления информации, необходимой для эффективной обработки данных при решении задач профессиональной деятельности.

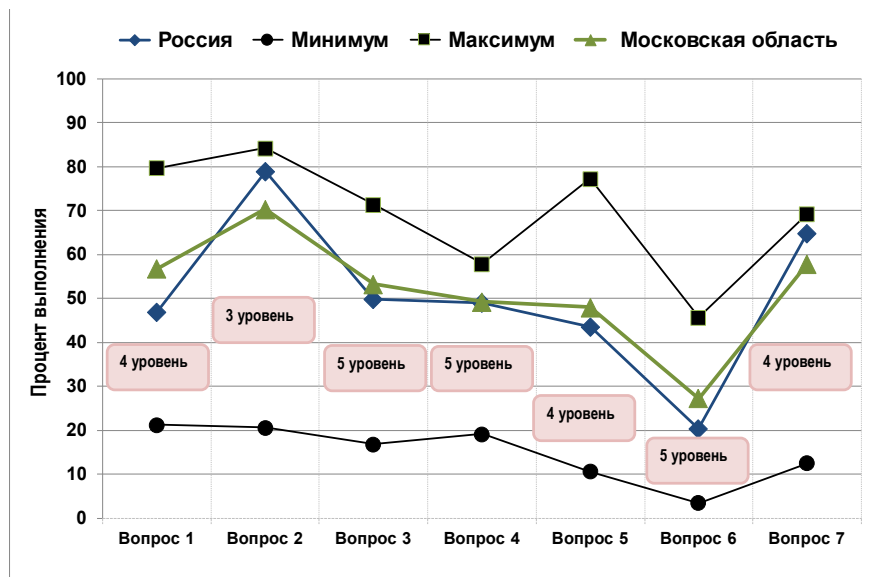
- 1) Дайте интерпретацию графическим способам представления информации.
Сравнение результатов учащихся Московской области и России с учетом социально-экономического статуса их семей



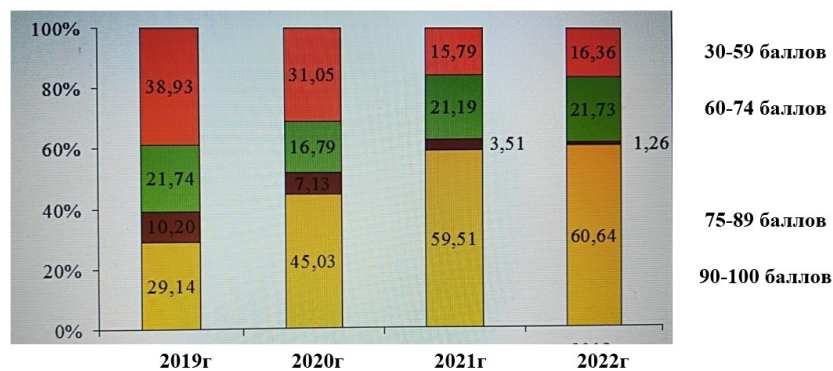
Результаты российских учащихся по отдельным областям содержания образования



Результаты контрольной работы



Динамика результатов тестирования учащихся



Радиальная диаграмма



2) Известны результаты проведения контрольной работы в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	55	95	92	75	93	84	58	98	88
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	74	55	95	98	65	75	75	88	86

а) Найти абсолютные и относительные показатели. Результаты представить в виде таблицы.

б) Построить вариационный ряд. Построить полигон, гистограмму, кумуляту.

в) Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

3) Известны результаты контрольных работ (проводимых в течение года) по математике в трех классах.

а) Построить графики динамики средних оценок для каждого класса.

б) Построить столбчатые диаграммы успеваемости (% учащихся, выполнивших контрольную работу на оценку 3,4,5, соответственно) для каждого класса. Сравнить показатели и сделать вывод.

Ученик	3А			3Б			3В		
	К/Р №1	К/Р №2	К/Р №3	К/Р №1	К/Р №2	К/Р №3	К/Р №1	К/Р №2	К/Р №3
1	4	4	5	4	5	5	4	4	5
2	3	4	4	5	5	5	3	4	4
3	4	5	4	4	4	4	4	5	4
4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	4	5	5	3	4	4
7	4	5	5	5	5	5	4	5	4
8	5	5	5	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	3	3	5	5	5
10	4	3	3	5	5	5	4	5	5

Тема 4. Основные методы математической обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.

1) Дать интерпретацию данных, полученных после математической обработки результатов при изучении зависимости цены автомобиля от пробега и срока эксплуатации. Записать уравнение регрессии, дать интерпретацию его коэффициентов и найти среднюю цену автомобиля с заданным пробегом и сроком эксплуатации.

Y (Цена, руб)	X ₁ (Пробег)	X ₂ (Срок в год)
130	9	110
138	6	93
142	6	66
150	9	88
178	3	30
144	3	87
189	0	23
175	4	72
175	4	68
162	4	71
195	3	42
165	3	80
175	3	85
180	5	52
205	2	48
202	2	67
230	1	30
245	1	20
302	1	17
280	0	0

Вывод итогов					
Регрессионная статистика					
Множественный R	0,94372423				
R-квадрат	0,89059547				
Нормированный	0,87772553				
Стандартная ошибка	13,31304372				
Наблюдения	20				
Дисперсионный анализ					
df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	2	24227,51874	12113,76	69,19407	0,000000068
Остаток	17	3013,03262	177,2371		
Итого	19	27240,55			

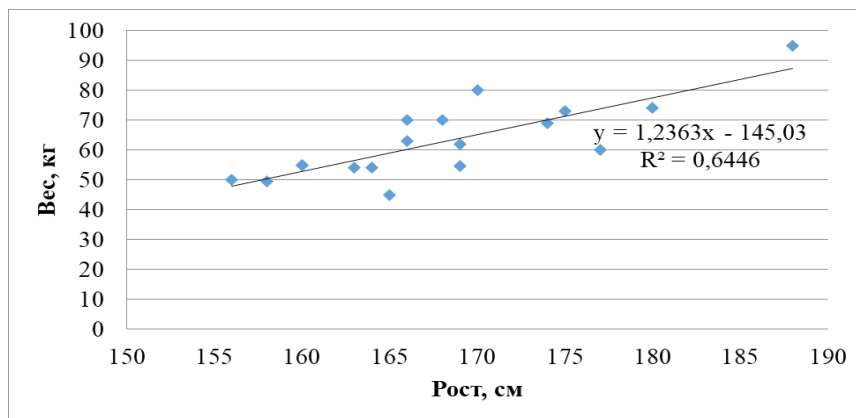
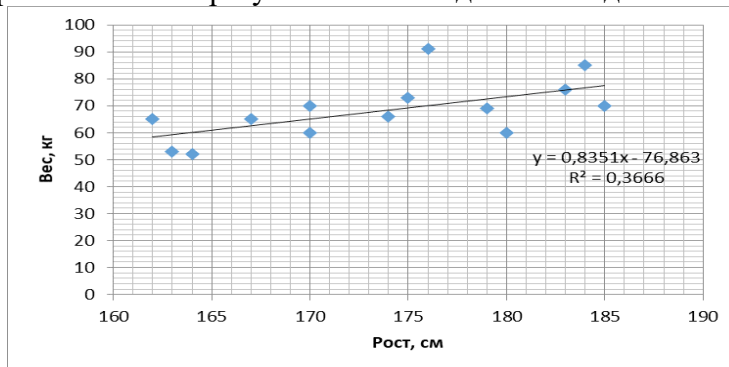
Коэффициенты "Эквидирная регрессия"						
У-пересечение	256,2793282	6,994838189	36,68749	1,288117	241,5152098	271,0311
Переменная X 1	-11,86995949	2,378401134	-4,98847	0,000112	-16,884421	-6,84997
Переменная X 2	-0,562202228	0,148626674	-3,8096	0,002401	-0,87980143	-0,25264

2) Изучается зависимость успеваемости по физике от успеваемости по математике. Данные представлены в таблице. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена установить наличие или отсутствие данной зависимости. В таблице приведены результаты контрольных работ по данным дисциплинам.

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Балл по математике	75	83	75	70	70	65	60	70	85	75
Балл по физике	85	95	65	85	75	70	85	95	75	60

3) На рисунках представлены результаты исследований. Дать характеристику проводимым исследованиям. Провести анализ результатов исследования. Сделать вывод.



Тема 5. Использование MSExcel для решения задач профессиональной деятельности.

1) Имеются результаты проведения контрольной работы (или тестирования) в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

С помощью пакета MSExcel провести следующие вычисления и объяснить смысл каждого показателя:

- Найти среднее значение изучаемого признака.
- Найти структурные средние: моду и медиану.
- Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

2) Известны результаты проведения тестирования в двух классах.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90
3 Б	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	65	70	65	95	95	85	95	75	80	80

Найти абсолютные и относительные показатели. Построить сравнительные диаграммы, провести анализ полученных результатов.

3) Известны величины веса и роста учеников.

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8
Рост, см	175	160	165	172	146	154	154	146
Вес, кг	75	52	60	70	33	48	40	57

Изучить зависимость веса от роста. С помощью пакета MSExcel построить поле корреляции. Найти уравнение регрессии, коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. Дать интерпретацию полученных показателей. Проверить модель на значимость.

4) Известны результаты измерения роста детей, проводимые два раза в год на протяжении трех лет. Построить график динамики роста детей и линию тренда. Записать уравнение тренда. Сделать прогноз роста ребенка на следующий год.

Ученик	1	2	3	4	5	6
Рост, см	175	160	165	172	146	154

Перечень контрольных работ

Контрольная работа 1.

1) Имеются результаты проведения тестирования по математике. Найти среднее значение изучаемого признака. Найти структурные средние: моду и медиану. Вычислить показатели вариации: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объяснить смысл каждого показателя.

3 А	Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Балл	75	60	85	90	85	95	90	60	100	90

2) Построить столбчатые диаграммы успеваемости (% учащихся, выполнивших контрольную работу на оценку 3,4,5, соответственно). Сравнить показатели и сделать вывод.

Ученик	3В		
	К/Р №1	К/Р №2	К/Р №3
1	4	4	5
2	3	4	4
3	4	5	4
4	4	4	4
5	5	5	5
6	3	4	4
7	4	5	4
8	4	4	4
9	5	5	5
10	4	5	5

Контрольная работа 2.

1) Дать интерпретацию данных, полученных после математической обработки результатов при изучении зависимости y от двух факторов x_1 и x_2 . Записать уравнение регрессии, дать интерпретацию его коэффициентов.

Выводитов

Регрессионная статистика

Множественный R	0,953240297
R-квадрат	0,90867065
Нормированный R-квадрат	0,88583831
Стандартная ошибка	1,89500265
Наблюдения	11

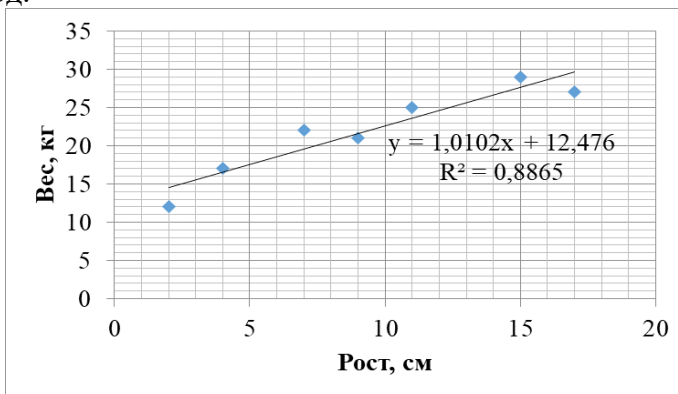
Дисперсионный анализ

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2	285,8170949	142,9085474	39,79581131	6,9584E-05
Остаток	8	28,72835965	3,591044956		
Итого	10	314,5454545			

Кoeffициенты

	Кoeffициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	10,16134141	2,529274886	4,017491919	0,0038546	4,328823067	15,99385976	4,328823067	15,99385976
Переменная X 1	2,023500732	0,43054948	4,69980995	0,00154184	1,03065185	3,016349614	1,03065185	3,016349614
Переменная X 2	-0,140740424	0,129874112	-1,083688042	0,310088297	-0,440230663	0,158749814	-0,440230663	0,158749814

2) На рисунках представлены результаты исследований. Дать характеристику проводимым исследованиям. Провести анализ результатов исследования. Сделать вывод.



3) Изучается зависимость успеваемости по физике от успеваемости по математике. Данные представлены в таблице. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена установить наличие или отсутствие данной зависимости. В таблице приведены результаты контрольных работ по данным дисциплинам.

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл по математике	65	72	74	70	70	65	60	70	85	75
Балл по физике	70	68	65	85	75	70	85	95	75	60

Тестовые задания

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

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

1. КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ДАННЫХ (ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ) ПО ТИПУ ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЖДОГО ПРИЗНАКА? ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА.

- а. одномерные и многомерные
- б. первичные и вторичные
- в. количественные и категориальные (качественные)
- г. пространственные и временные

2. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫБОРОЧНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО ИЗ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ ОСУЩЕСТВИТЬ ОТБОР УЧАСТНИКОВ ЭКСПЕРИМЕНТА. КАКОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ВЫБОРКЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЕЙ ДОСТАТОЧНО ПОЛНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ? ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА.

- а. репрезентативность
- б. небольшой объем
- в. систематизированность
- г. презентабельность

3. При проведении педагогического исследования в школе в качестве элемента выборочной совокупности можно рассматривать.... Продолжите фразу (напишите не менее двух правильных вариантов ответа).

Ответ _____

4. При проведении педагогического исследования в группе студентов осуществляются выборки на основе классификации множества всех студентов группы по двум признакам "быть спортсменом" и "быть музыкантом". Для этого составили три списка: М - список студентов всей группы, М₁ - список спортсменов и М₂ - список музыкантов. Каждой выборке поставьте в соответствие множество, являющееся результатом операций над множествами М, М₁ и М₂. Ответ запишите в таблицу.

1. все студенты группы	а. пересечение множеств М ₁ и М ₂
2. студенты, которые одновременно являются спортсменами и музыкантами	б. объединение множеств М ₁ и М ₂
3. студенты, которые являются спортсменами, но не являются музыкантами	в. разность множеств М ₂ и М ₁
4. студенты, которые являются музыкантами, но не являются спортсменами	г. разность множеств М ₁ и М ₂
5. студенты группы, которые не являются ни спортсменами, ни музыкантами	д. разность множества М и объединения множеств М ₁ и М ₂

1	2	3	4	5

5. В психолого-педагогическом исследовании десяти студентов для проведения анализа результатов использовались обозначения: холерик – 1; сангвиник – 2; флегматик – 3; меланхолик – 4. Были получены следующие результаты по типам темперамента: 2,2,3,2,4,1,1,3,2,1. Какая статистика является допустимой для этого типа шкалы измерений? Выберите один вариант ответа.

- 1) мода

- 2) медиана
- 3) выборочное среднее
- 4) дисперсия

6. В психолого-педагогическом исследовании было получено распределение 9 испытуемых по местам в соревновании (Маша – 1 место; Даша – 2 место; ... Петя – 9 место). Допустимыми статистиками для этого типа шкалы измерений являются:

- 1) мода
- 2) медиана
- 3) выборочное среднее
- 4) дисперсия

В ответе укажите номера допустимых статистик без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

7. В психолого-педагогическом исследовании было получено распределение испытуемых по росту (Маша – 127 см; Даша – 129 см; Саша – 131 см; ...; Петя – 147 см). Допустимыми статистиками для этого типа шкалы измерений являются:

- 1) мода
- 2) медиана
- 3) выборочное среднее
- 4) дисперсия

В ответе укажите (в порядке возрастания) номера допустимых статистик без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

8. Средний рост девочек класса составляет 157 см. В классе учится Маша Иванова, чей рост равен 152 см. Анализируя данную информацию, определите, какие из приведенных ниже утверждений являются верными?

- 1) В классе обязательно есть девочка ростом выше Маши.
- 2) В классе обязательно есть девочка ростом 157 см.
- 3) В классе обязательно есть девочка ростом более 157 см.
- 4) В классе обязательно есть девочка, кроме Маши, ростом менее 157 см.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

9. Рост Пети составляет 167 см, а медиана роста мальчиков класса, где учится Петя, равна 165 см. Анализируя данную информацию, определите, какие из приведенных ниже утверждений являются верными?

- 1) В классе обязательно есть мальчик ростом выше Пети.
- 2) В классе обязательно есть мальчик ростом ниже Пети.
- 3) В классе обязательно есть мальчик, кроме Пети, ростом выше 165 см.
- 4) В классе обязательно есть мальчик ростом ниже 165 см.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

10. Мода роста девочек класса составляет 155 см. В классе учится Наташа Сидорова, чей рост равен 153 см. Анализируя данную информацию, определите, какие из приведенных ниже утверждений являются верными?

- 1) В классе обязательно есть девочка ростом выше Наташи, но ниже 155 см.
- 2) В классе обязательно есть девочка ростом ровно 155 см.
- 3) В классе обязательно есть девочка ростом более 155 см.
- 4) В классе обязательно есть девочка, кроме Маши, ростом менее 155 см.

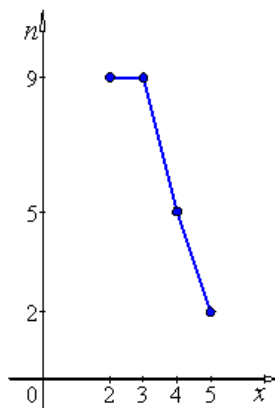
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

11. Девять студентов группы смогли подтянуться на турнике, соответственно, 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Мода выборки равна _____. В ответ запишите число.

12. Девять студентов группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Медиана выборки равна _____. В ответ запишите число.

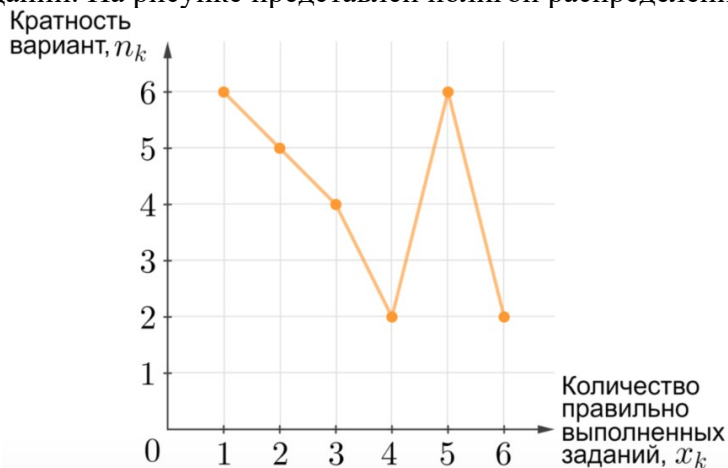
13. Девять студентов группы смогли подтянуться на турнике 7; 5; 8; 4; 9; 10; 14; 7; 11 раз. Размах выборки равен _____. В ответ запишите число.

14. В результате проведения контрольной работы получена выборка отметок учащихся класса. На рисунке представлен полигон распределения частот:



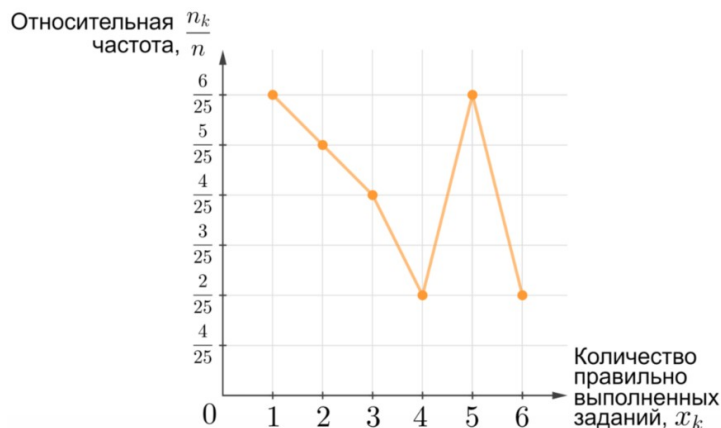
Объем выборки равен _____

15. В конце полугодия Марья Ивановна провела контрольную работу по математике, в которой было 6 заданий. На рисунке представлен полигон распределения частот:



Чему равна мода распределения? (Если мод несколько, запишите в ответ их среднее арифметическое значение. Если мода отсутствует, запишите в ответ 0.) _____

16. В конце полугодия Марья Ивановна провела контрольную работу по математике, в которой было 6 заданий. На рисунке представлен полигон распределения относительных частот:



Определить среднее количество правильно выполненных заданий _____

Ключи

1.	в
2.	а
3.	Ученик, учитель, класс,...
4.	1б 2а 3г 4в 5д
5.	1
6.	12, 21
7.	1234
8.	13, 31
9.	24, 42
10.	2
11.	7
12.	8
13.	10
14.	25
15.	3
16.	3,12

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

1. Логически эквивалентным суждению "Неверно, что некоторые учащиеся класса получили пятерку за контрольную работу" является (выберите один вариант ответа):

- а. все учащиеся класса получили пятерку
- б. ни один учащийся класса не получил пятерку
- в. некоторые учащиеся класса получили пятерку, а некоторые – другую оценку
- г. некоторые учащиеся класса не получили пятерку

2. Логически эквивалентным суждению "Неверно, что всем школьникам легко и интересно решать задачи" является (выберите один вариант ответа):

- а. некоторым школьникам легко и интересно решать задачи
- б. всем школьникам не легко или не интересно решать задачи
- в. всем школьникам не легко и не интересно решать задачи
- г. некоторым школьникам не легко или не интересно решать задачи

3. Логически эквивалентным суждению "Нет восьмиклассника, которому не известна теорема Пифагора" является (выберите один вариант ответа):

- а. все восьмиклассники знают теорему Пифагора
- б. не все восьмиклассники знают теорему Пифагора

- в. есть восьмиклассник, которому известна теорема Пифагора
г. некоторые восьмиклассники не знают теорему Пифагора

4. Зайчишка-хвастунишка залез на пенек и громко закричал: «Во всем лесу нет никого меня смелее, нет никого меня умнее!». Он, конечно же, соврал. Опираясь на закон исключенного третьего, установите какое из суждений истинно (выберите один вариант ответа):

- а. Все в лесу умнее и смелее его.
б. В лесу есть кто-то и умнее его, и смелее.
в. В лесу есть кто-то его умнее.
г. В лесу есть кто-то его смелее.
д. В лесу есть кто-то умнее или смелее его.

5. Проанализируйте логическую форму следующих суждений и выберите достоверные:

1. Температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении составляет 100°C , или в январе 30 дней
2. Температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении составляет 100°C , и в январе 30 дней
3. Если температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении составляет 100°C , то в январе 30 дней

В ответе укажите номера достоверных суждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

6. Среди следующих пар высказываний выберите те, которые являются отрицаниями друг друга:

1) "я – отличник" и "я – двоечник"

2) $3 \geq 0$ и $3 < 0$

3) "две прямые параллельны" и "две прямые перпендикулярны"

В ответе укажите номера выбранных пар без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

7. Известно, что высказывание "Джон не красив" истинно, а высказывание "Джон красив или умен" ложно. Каково истинностное значение высказывания "Джон не умен"? _____

8. Упростите выражение $x \wedge \neg y \vee 1 \vee 0 \wedge y$, используя логические законы _____

9. Упростите выражение $x \wedge y \vee x \wedge x \vee \neg x$, используя логические законы _____

10. Упростите выражение $x \wedge y \wedge \neg y \wedge 1 \vee 0$, используя логические законы _____

11. В одной известной спортивной семье пятеро детей увлекались легкой атлетикой, четверо – велоспортом, трое – легкой атлетикой и велоспортом. Сколько детей увлекалось только одним видом спорта? _____

12. На данный момент в классе 16 учеников, получивших с начала четверти хотя бы одну пятерку, 12 учеников, получивших не менее двух пятерок, 7 учеников, получивших три пятерки. Больше трех пятерок нет ни у кого. Сколько всего пятерок в журнале (с начала четверти)? _____

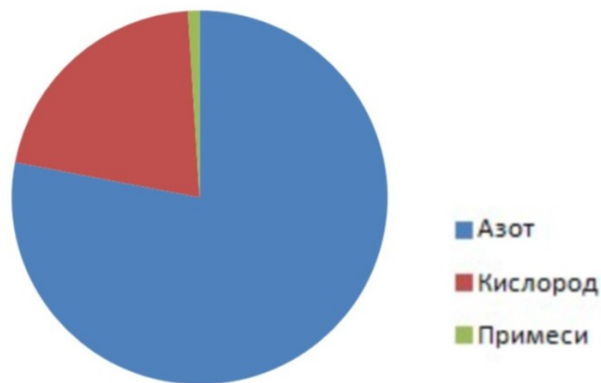
Ключи

1.	б
----	---

2.	г
3.	а
4.	д
5.	1
6.	2
7.	1, истина
8.	1, истина
9.	1, истина
10.	0, ложь
11.	3
12.	35

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

1. На диаграмме представлена информация об основном составе атмосферного воздуха у поверхности Земли.



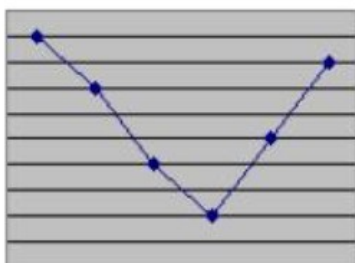
Какие из приведенных ниже утверждений являются верными? (Выберите несколько вариантов ответа):

- а. В атмосферном воздухе больше всего азота.
- б. Кислорода в атмосферном воздухе меньше 25%.
- в. Примеси составляют четверть атмосферного воздуха.
- г. Кислорода в атмосферном воздухе в 3 раза больше, чем азота.

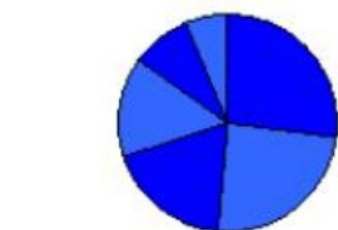
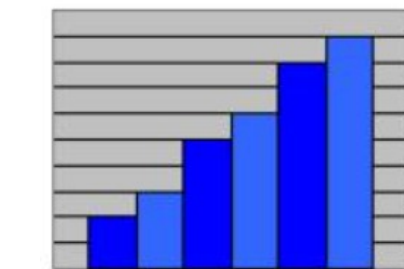
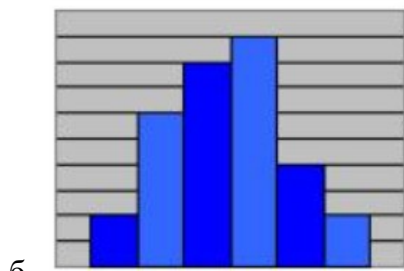
2. Имеется таблица с данными:

пн	вт	ср	чт	пт	сб
2	3	5	6	8	9

Этой таблице соответствует диаграмма (выберите один вариант ответа):



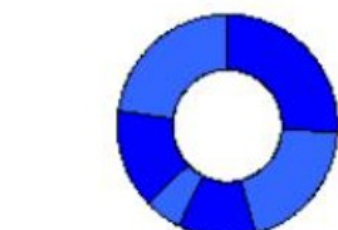
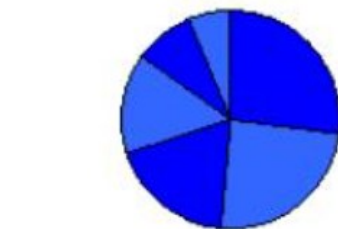
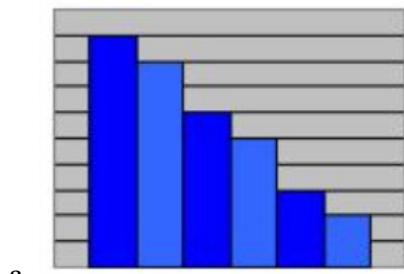
а.

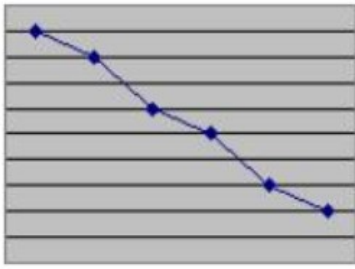


2. Имеется таблица с данными:

пн	вт	ср	чт	пт	сб
9	8	6	5	3	2

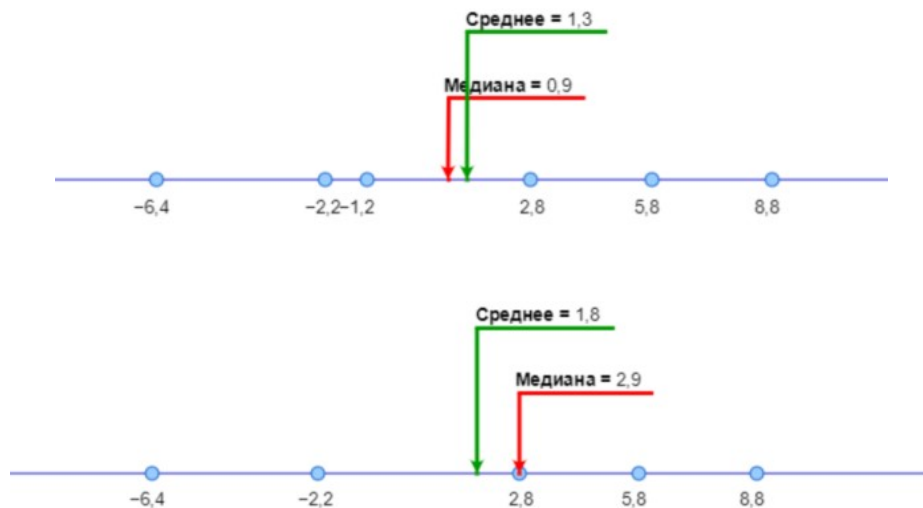
Этой таблице соответствуют все диаграммы, **кроме** (выберите один вариант ответа):





г.

5. Проанализируйте информацию на рисунках и определите медиану для четного и нечетного объема выборки n . Какие из приведенных ниже утверждений являются верными?



- 1) Для четного объема выборки n (если $n > 2$) выборочное среднее всегда больше медианы.
 - 2) Для нечетного объема выборки n (если $n > 1$), выборочное среднее всегда меньше медианы.
 - 3) Если объем выборки $n = 2$, то выборочное среднее совпадает с медианой.
- В ответе укажите номера истинных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов: _____

6. Каково наибольшее число утверждений из приведенных ниже, которые одновременно могут быть истинными?

- 1) Ваня отличник;
- 2) Ваня не спортсмен;
- 3) Ваня спортсмен, но он не отличник;
- 4) Если Ваня отличник, то он не спортсмен;
- 5) Ваня является отличником тогда и только тогда, когда он спортсмен;
- 6) Либо Ваня отличник, либо он спортсмен, но не то и другое одновременно.

Ответ: _____

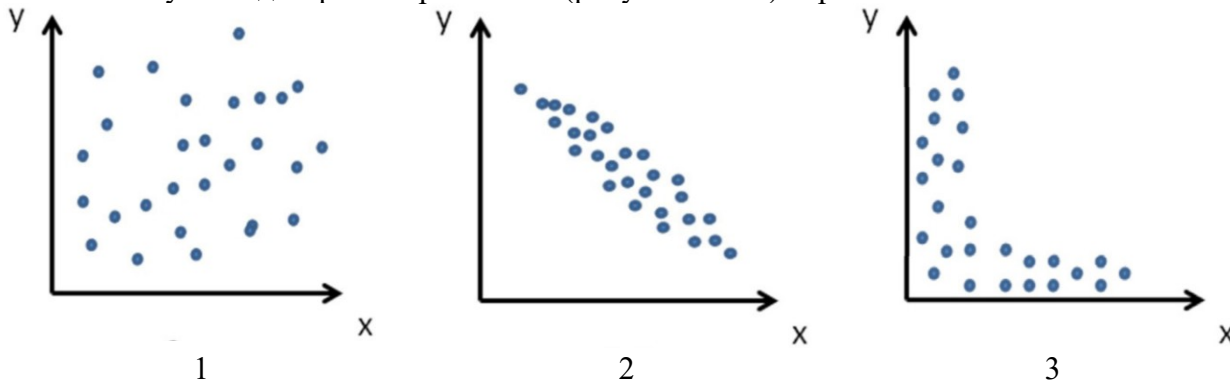
7. Определите, достаточно ли приведенных ниже сведений для того, чтобы установить истинное значение формул:

- 1) $p \vee (q \Rightarrow s)$;
- 2) $p \wedge (q \Rightarrow s)$;
- 3) $p \Rightarrow (q \Rightarrow s)$;
- 4) $p \Leftrightarrow (q \Rightarrow s)$;

если известно, что подформула $q \Rightarrow s$ истинна. В ответе укажите номера формул (без пробелов, запятых и других дополнительных символов), истинностное значение которых можно установить: _____

8. Руководителю группы социологических исследований был представлен следующий отчет. Число опрошенных – 100 человек. Из них: занимаются спортом по месту жительства – 78 человек; занимаются спортом по месту работы – 71 человек; занимаются спортом по месту жительства и по месту работы – 48 человек; не занимаются спортом – 8 человек. Отчет был забракован. На какое число следует заменить 48, чтобы отчет мог быть верен математически? _____

9. Были получены диаграммы рассеяния (рисунки 1 □ 3) переменных X и Y:



С учетом ограничений применения был вычислен коэффициент корреляции Пирсона и сделан предварительный вывод о наличии _____ (по направлению) и _____ (по силе) линейной корреляционной связи. Вставьте пропущенные слова. О какой диаграмме шла речь? _____

10. В Швеции было проведено исследование под условным названием «Аисты приносят детей». В Стокгольме в течение 73 лет регистрировалось число новорожденных в год (y) и число аистов (x), которых содержало население. Рассчитанный коэффициент корреляции оказался близок к единице. Поскольку утверждение, что аисты приносят детей, довольно сомнительное, было решено поискать другое объяснение. Оказалось, что одновременные синхронные изменения числа аистов и числа новорожденных детей объясняются изменением среднего уровня жизни жителей Стокгольма. Эта переменная первоначально не являлась предметом рассмотрения. Выявление значимой корреляции еще не означает причинно-следственную связь между переменными. Вполне возможно, что совместная вариация исследуемых признаков обусловлена влиянием третьей переменной. Такая корреляция называется _____

Ключи

1.	а, б
2.	в
3.	в
4.	д
5.	3
6.	4
7.	13, 31
8.	57
9.	отрицательной, обратной тесной 2
10.	ложной, ложная

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

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

1. КАКОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО MICROSOFT ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ? (ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА):

- а. Microsoft Word
- б. Microsoft Paint
- в. Microsoft Power Point
- г. Microsoft Excel

2. КАКИМ ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВОМ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЫБОРКИ? (ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА):

- а. калькулятором
- б. генератором случайных чисел
- в. антивирусной программой
- г. текстовым редактором

3. Какой из статистических пакетов для обработки данных является отечественным? (Выберите один вариант ответа):

- а. SAS
- б. SPSS
- в. STATISTICA
- г. STADIA

4. КАКУЮ НАДСТРОЙКУ MS EXCEL ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ? (ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА):

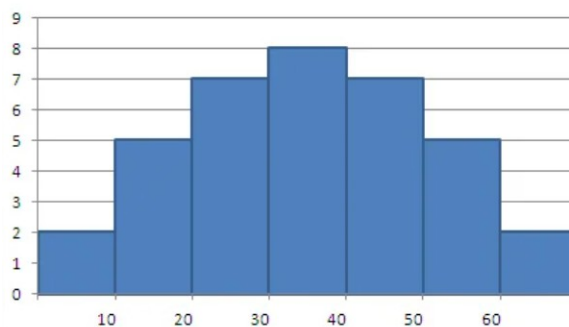
- а. Поиск решения
- б. Анализ данных
- в. Подбор параметра
- г. Диспетчер отчетов

5. Какое из изображений соответствует логотипу программы Microsoft Excel?(Выберите один вариант ответа):

- а. 
- б. 
- в. 
- г. 

6. В программе MS Excel термин _____ используется для обозначения всех видов графического представления данных.

7. Для визуализации данных интервального распределения на рисунке приведена _____



8. Встроенные функции MS Excel упорядочены по категориям. EXP, КОРЕНЬ, ОКРУГЛ, СУММ, СЛУЧМЕЖДУ – это _____ функции.
9. Встроенные функции MS Excel упорядочены по категориям. ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ – это _____ функции.
10. Встроенные функции MS Excel упорядочены по категориям. ДИСП, МАКС, МОДА, СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, ПИРСОН– это _____ функции.

Ключи

1.	г
2.	б
3.	г
4.	б
5.	б
6.	диаграмма
7.	гистограмма
8.	математические
9.	логические
10.	статистические

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

1. База данных содержит информацию об учениках школы: фамилия, класс, балл за тест, балл за практическое задание, общее количество баллов. Какого типа должно быть поле "Общее количество баллов"? (Выберите один вариант ответа):

- а. символьное
- б. логическое
- в. числовое
- г. дата.

2. ЗАПУСК ИНСТРУМЕНТА «ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА MS EXCEL» ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ВЫБОРОМ ВКЛАДКИ (ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВАРИАНТ ОТВЕТА):

- а. Формулы
- б. Данные
- в. Вид
- г. Главная

3. Ячейка таблицы MS Excel НЕ может содержать(выберите один вариант ответа):

- а. рисунок
- б. дату и время

в. формулу

г. текст

4. Для определения числовых характеристик положения количественных данных (в шкале отношений) используются функции MS Excel (выберите несколько вариантов ответа):

а. СРЗНАЧ

б. МЕДИАНА

в. ДИСП

г. МОДА

д. СТАНДОТКЛОН

5. Для определения числовых характеристик рассеивания количественных данных (в шкале отношений) используются функции MS Excel (выберите несколько вариантов ответа):

а. СРЗНАЧ

б. МЕДИАНА

в. ДИСП

г. МОДА

д. СТАНДОТКЛОН

6. Для вычисления линейного _____ корреляции (Пирсона) можно воспользоваться функцией ПИРСОН(Массив1, Массив2) MS Excel или инструментом Корреляция надстройки MS Excel Пакет анализа.

7. На рисунке представлен результат работы инструмента _____ статистика надстройки MS Excel Пакет анализа:

	A	B
1	Столбец1	
2		
3	Среднее	4,24
4	Стандартная ошибка	0,352515
5	Медиана	4
6	Мода	4
7	Стандартное отклонение	1,762574
8	Дисперсия выборки	3,106667
9	Экссесс	-0,40024
10	Асимметричность	0,297518
11	Интервал	7
12	Минимум	1
13	Максимум	8
14	Сумма	106
15	Счет	25
16		

8. Дан фрагмент электронной таблицы.

СУММ					
	A	B	C	D	E
1	1	2	3		
2	4	5	6		
3	7	8	9	=СУММ(A1:B2;C3)	

В результате применения формулы в ячейке D3 будет число _____

9. В электронной таблице выделена группа ячеек A1:B4. Сколько ячеек входит в эту группу? _____

10. Ввод формулы в MS Excel начинается со знака _____.

Ключи

1.	в
2.	б
3.	а
4.	а, б, г
5.	в, д
6.	коэффициента
7.	Описательная, описательная
8.	21
9.	8
10.	=, равенства

Темы проектных задач

Проектные задания необходимо выполнить на основе данных, полученных в процессе прохождения производственной практики. Для обработки информации использовать Excel.

Проектная задача № 1: «Сравнительный анализ результатов контроля знаний учащихся»

Провести контроль знаний учащихся двух классов (контрольная работа, тест). Полученные результаты оформить в виде диаграмм и графиков – для абсолютных и относительных величин. Для каждого класса вычислить:

- а) среднее значение полученных баллов
- б) дисперсию
- в) среднее квадратическое отклонение

Дать интерпретацию полученным результатам. Сделать вывод.

Проектная задача № 2: «Выявление зависимости времени выполнения задания от уровня его сложности»

По выбранной дисциплине (математика, русский язык, окружающий мир и т.д.) составить пять заданий различного уровня сложности (занумеровать уровни 1 – самый простой вопрос, 2, 3, 4, 5 – самый сложный вопрос).

Ученик, решая данные задания, должен указать время (в минутах), затраченное на его выполнение.

Задание: в системе координат построить поле корреляции (ось Ох – уровень сложности задания, ось Оу – время, затраченное на выполнение задания).

Записать уравнение регрессии и проверить его на значимость. Определить коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. Сделать вывод.

Вопросы для опроса

1. Сформулируйте этапы анализа данных.
2. Приведите примеры непрерывной и дискретной случайной величины.
3. Виды распределения случайной величины. Для каждого закона распределения привести примеры случайных величин, которые подчиняются данному закону.
4. Основные этапы статистической обработки результатов.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вариационный ряд и его статистические оценки.
7. Средние величины.
8. Мода, медиана.
9. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
10. Критерии проверки статистических гипотез.
11. Достоинства и недостатки статистического анализа экспериментальных

данных.

12. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
13. Основные виды моделей.
14. Этапы моделирования реальных ситуаций.
15. Корреляционный анализ.
16. Регрессионный анализ.
17. Методы математического моделирования при решении прикладных задач.
18. Примеры задач, сводящихся к задачам математического программирования.
19. Задача линейного программирования.
20. Абсолютные и относительные отклонения.
21. Вариационный ряд,
22. Полигон. Гистограмма. Кумулята.
23. Виды диаграмм.
24. Корреляционный анализ.
25. Регрессионный анализ.
26. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Уровень значимости.
27. Проверка статистических гипотез (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера и др.).
28. среднее значение,
29. Мода, медиана,
30. Размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
31. Коэффициент вариации,
32. Уравнение регрессии,
33. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации
34. График динамики, линия и уравнение тренда, прогноз.

Задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы к зачету

1. Этапы анализа данных.
2. Случайная величина, основные характеристики случайной величины.
3. Основные виды распределения случайной величины.
4. Основные этапы статистической обработки результатов.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вариационный ряд и его статистические оценки.
7. Средние величины и показатели вариации признака.
8. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.
9. Критерии проверки статистических гипотез.
10. Достоинства и недостатки статистического анализа экспериментальных данных.
11. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
12. Модели и моделирование. Классификация моделей.
13. Корреляционный анализ.
14. Регрессионный анализ.
15. Методы математического моделирования при решении прикладных задач.
16. Задачи, сводящиеся к задачам математического программирования.
17. Классификация задач педагогического исследования и методов их решения.
18. Виды шкал в образовании. Использование методов шкалирования при обработке результатов тестирования.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

<i>№</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Показатели сформированности компетенции</i>	<i>Типовое контрольное задание</i>
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Вопросы к зачету Тестовые задания Перечень практических заданий Вопросы для опроса
		УК-1.2	Перечень контрольных работ
		УК-1.3	Темы проектных задач
	ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1	Вопросы к зачету Тестовые задания Перечень практических заданий Вопросы для опроса
		ОПК-9.2	Перечень контрольных работ
		ОПК-9.3	Темы проектных задач