

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Психолого-педагогический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол от
«20» апреля 2021 г. № 1

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬ-
НЫХ ДАННЫХ**

Уровень высшего образования
специалитет

Направление подготовки / специальность

44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения

специализация

Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения

Форма обучения
очная

Арзамас
2021 год

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума ученого совета ННГУ
(протокол от 14.12.2021 г. № 4)

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 2022-2023 уч.г.**

**Рабочая программа учебной дисциплины и приложение
к ней (фонд оценочных средств дисциплины) одобрены без изменений**

Решение кафедры
физико-математического образования
(протокол от 18.11.2021 №9)
заведующий кафедрой д.п.н., доцент И.В. Фролов

Решение методической комиссии Арзамасского филиала ННГУ
(протокол от 05.12.2021 №4)
председатель методической комиссии к.п.н., доцент Т.А. Полякова

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная обработка экспериментальных данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана ОПОП специальности подготовки 44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения, специализация Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения. Дисциплина обязательна для освоения студентами очной формы обучения в 4 семестре (при условии ее выбора обучающимся).

По итогам освоения дисциплины студенты сдают зачет.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Цель дисциплины – приобретение студентом профессиональных компетенций по реализации математических методов обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий.

Формируемые компетенции (Код/ Формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) (компонентный состав компетенции)
<i>ОК-12</i> способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации	<i>З1(ОК-12) Знать</i> статистики и критерии для выявления процессов статистических характеристик случайных величин. <i>З2(ОК-12) Знать</i> статистические характеристики случайной величины. <i>У1(ОК-12) Уметь</i> вычислять оценки основных числовых характеристик по экспериментальным данным в MS Excel. <i>У2(ОК-12) Уметь</i> вычислять частоты случайных величин и строить диаграммы смешанного типа. <i>В1(ОК-12) Владеть</i> навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных. <i>В2(ОК-12) Владеть</i> навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в среде MS Excel.
<i>ПК-43</i> способностью проектировать, осуществлять, контролировать и оценивать результаты образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, организовывать коммуникацию и взаимодействие обучающихся	<i>З1(ПК-43) Знать</i> математические методы контроля и оценки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. <i>У1(ПК-43) Уметь</i> применять ИКТ для обработки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. <i>В1(ПК-43) Владеть</i> навыками обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий для контроля и оценки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

3.1 Структура дисциплины

Трудоемкость	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	2 з.е.	
часов по учебному плану, из них		
	72	
– занятия лекционного типа		
– занятия семинарского типа	32	
контроль самостоятельной работы	1	
Промежуточная аттестации		
зачет		
Самостоятельная работа	39	

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)		Контроль самостоятельной работы		промежуточной аттестации (контроля)		теоретического обучения			
	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная							Очная	Заочная
							семинары, практические занятия	лабораторные работы						
Тема 1. Роль математики в обработке результатов научно эксперимента.	8				4								4	
Тема 2. Статистическое наблюдение. Сводка и группировка статистических данных.	9				4									5
Тема 3. Графическое изображение статистических	9				4									5

данных.														
Те- ма 4. Основные характеристики варьирующих объектов.	9				4								5	
Те- ма 5. Выборочн ый метод и оценка гене- ральных пара- метров.	9				4								5	
Те- ма 6. Проверка статистических гипотез. Стати- стическая досто- верность.	9				4								5	
Те- ма 7. Корреляци онный анализ.	9				4								5	
Тема 8. Регрес- сионный анализ.	9				4								5	
Зачет	1													
ИТОГО	72				32								39	

Тема 1. Роль математики в обработке результатов научно эксперимента.

Предмет и методы статистической науки. Современные проблемы обработки экспериментальных данных Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Обзор современных методов обработки информации. Основные этапы обработки информации. Планирование сбора данных. Предварительное исследование данных.

Тема 2. Статистическое наблюдение. Сводка и группировка статистических данных.

Наблюдение как начальный этап статистического исследования, его специфика. Основные методологические требования к статистическому наблюдению. Программно-методологические аспекты статистического наблюдения: его задачи, цели, объекты, единицы наблюдения.

Тема 3. Графическое изображение статистических данных.

Графическое изображение рядов распределения. Полигон и гистограмма. Плотность распределения. Виды таблиц и способы их построения. Графики и диаграммы, их виды и способы построения.

Тема 4. Основные характеристики варьирующих объектов.

Роль и значение средних величин. Виды средних величин (степенные и структурные). Показатели вариации. Размах. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации.

Тема 5. Выборочный метод и оценка генеральных параметров.

Понятие о случайной величине, генеральной и выборочной совокупности. Способы формирования выборки. Эмпирическая и теоретическая функции распределения и их графическое представление (полигон частот и гистограмма). Виды распределений признака. Закон нормального распределения. Виды рядов распределения. Виды кривых распределения. Понятие распределения результатов. Нормальное рас-

пределение и его свойства.

Тема 6. Проверка статистических гипотез. Статистическая достоверность.

Понятие о статистической гипотезе. Нулевая и конкурирующая (альтернативная) гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы. Мощность критерия. Сравнение двух независимых выборок по одному признаку (t-критерий Стьюдента для независимых выборок). Сравнение двух зависимых выборок по одному признаку (t-критерий Стьюдента для связанных выборок). Сравнение двух дисперсий по критерию Фишера. Сравнение трех и более независимых выборок по одному признаку (однофакторный дисперсионный анализ).

Тема 7. Корреляционный анализ.

Функциональная и корреляционная зависимости. Оценка величины, направления и формы связи. Графическое представление связи. Парная, множественная и частная корреляции. Параметрические (коэффициенты корреляции Браве-Пирсона и корреляционное отношение) и непараметрические (Спирмена, Кендалла) методы оценки связи. Корреляционные отношения. Проблема ложных корреляций. Метод корреляционных плеяд.

Тема 8. Регрессионный анализ.

Регрессионный анализ – один из методов статистического моделирования. Парная и множественная линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии и интерпретация его коэффициентов. Нелинейная регрессия (логистическая регрессия).

Тема 10. Проектная деятельность как средство развития социально ответственного поведения детей и подростков.

Метод проектирования как средство развития социальной активности и ответственности детей и подростков.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

4. Образовательные технологии

Образовательные технологии, способствующие развитию компетенций, формируемых дисциплиной:

– **технология проблемного обучения** – стимулирование проявления активности, инициативы, самостоятельности, творчества, решения теоретических и практических задач, развития интеллектуальных способностей: обобщения, систематизации, анализа, синтеза и др. Методы проблемного обучения: проблемное изложение, частично-поисковый метод, исследовательский метод.

– **технология контекстного обучения** – использование системы дидактических форм, методов и средств для моделирования предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

– **технология обучения в сотрудничестве** – формирование умений работать сообща во временных командах и группах, добиваться качественных образовательных результатов на основе межличностной коммуникации, принятия оптимальных решений, развития лидерских качеств. Технология основана на эмоциональных переживаниях, связанных со стремлением к общему успеху и коллективным достижениям, и формировании личностных качеств, необходимых для эффективной работы в команде или в коллективе. Технология предполагает использование метода групповой работы.

– **информационные образовательные технологии** направлены на овладение средствами поиска, применения и переработки учебной или научной информации средствами компьютерной техники, Интернета, аудио- и видеотехники.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке теоретического материала, в самоподготовке к практическим занятиям; подготовке учебно-исследовательских реферативных работ. К самостоятельной работе студентов относится подготовка к экзамену.

Формы самостоятельной работы

1. Изучение программного материала по учебникам, учебным и методическим пособиям, другим источникам.
2. Выполнение практических контрольных заданий.
3. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, тестовыми системами.
4. Работа со средствами телекоммуникации, в том числе электронной почтой, Интернетом и т.д.
5. Использование электронных библиотек, распределенных и централизованных издательских систем.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Компьютерная обработка экспериментальных данных», созданный в системе электронного обучения ННГУ.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Формируемые компетенции	Контролируемые (разделы или темы дисциплины)	Форма оценочного средства текущего контроля успеваемости/ промежуточной аттестации
Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций		
ОК–12 способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации		
<i>З1(ОК–12) Знать</i> статистики и критерии для выявления процессов статистических характеристик случайных величин.	Темы 1–8	Индивидуальные собеседования
<i>З2(ОК–12) Знать</i> статистические характеристики случайной величины.	Темы 1–8	Учебно–исследовательские реферативные работы
<i>У1(ОК–12) Уметь</i> вычислять оценки основных числовых характеристик по экспериментальным данным в MS Excel.	Темы 1–8	Практические контрольные задания
<i>У2(ОК–12) Уметь</i> вычислять частоты случайных величин и строить диаграммы смешанного типа.	Темы 1–8	Контрольные задания по теории

<p><i>В1(ОК–12) Владеть</i> навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных.</p>	Темы 1–8	<p>ческим основам дисциплины</p> <p>Тест</p>
<p><i>В2(ОК–12) Владеть</i> навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в среде MS Excel.</p>	Темы 1–8	<p>Зачёт</p>
<p>ПК-43 способностью проектировать, осуществлять, контролировать и оценивать результаты образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, организовывать коммуникацию и взаимодействие обучающихся</p>		
<p><i>З1(ПК-43) Знать</i> математические методы контроля и оценки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.</p>	Темы 1–8	<p>Индивидуальные собеседования</p> <p>Учебно–исследовательские реферативные работы</p>
<p><i>У1(ПК-43) Уметь</i> применять ИКТ для обработки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.</p>	Темы 1–8	<p>Практические контрольные задания</p> <p>Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины</p>
<p><i>В1(ПК-43) Владеть</i> навыками обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий для контроля и оценки результатов образовательного процесса по дисциплинам (модулям) психолого-педагогического профиля в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.</p>	Темы 1–8	<p>Тест</p> <p>Зачёт</p>

Шкала оценивания сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценка сформированности компетенции			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Знания	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
Умения	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными

	ошибки.	но не в полном объеме.	выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Навыки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

6.2. Описание шкал оценивания

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие процедуры и технологии:

- индивидуальное собеседование;
- письменные учебно-исследовательские реферативные работы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие процедуры и технологии:

- контрольные задания по теоретическим основам дисциплины на установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия), на нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- практические контрольные задания.

Критерии оценки индивидуального собеседования

Оценка «отлично» – ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.

Оценка «хорошо» – ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» – ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценки выполнения контрольных заданий по теоретическим основам дисциплины

Оценка «зачтено» – ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «не зачтено» – ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценки письменной учебно-исследовательской реферативной работы

Оценка «отлично» – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом).

Оценка «хорошо» – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы (в процессе выступления с докладом) путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за рефераты, в которых нет информации о проблематике работы и ее месте в контексте других работ по исследуемой теме.

Критерии оценки выполнения практических контрольных заданий

Оценка «зачтено» – ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две–три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «не зачтено» – ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и для контроля сформированности компетенции

**6.4.1 Контрольные вопросы (вопросы к зачету)
для оценки сформированности компетенций ОК-12, ПК-43**

	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Шкалы измерений. Количественные (дискретные, непрерывные, интервальные, относительные) и качественные (номинальные, порядковые) показатели.	ОК-12
2.	Генеральная совокупность и выборка. Виды распределений случайной величины и их графическое представление.	ОК-12
3.	Меры центральной тенденции и показатели вариативности количественных данных.	ОК-12
4.	Статистические гипотезы и их проверка. Параметрические и непараметрические критерии.	ОК-12
5.	Оценка статистической значимости различий, двух средних арифметических, связанных и несвязанных выборок по количественному признаку (параметрические критерии).	ОК-12
6.	Оценка статистической значимости различий связанных и несвязанных выборок по качественному признаку (непараметрические критерии).	ОК-12
7.	Параметрические критерии проверки значимости различий двух и более связанных и несвязанных выборок по количественному и качественному признакам.	ОК-12
8.	Корреляционный анализ. Функциональная и корреляционная зависимости. Корреляционное поле. Оценка величины, направления и формы связи.	ОК-12
9.	Разновидности коэффициентов корреляции и область их применения.	ОК-12
10.	Парная (линейная и нелинейная), множественная и частная корреляция.	ОК-12
11.	Методы оценки статистических связей для качественных признаков, относящихся к номинальной шкале и шкале порядка.	ПК-43
12.	Проблема ложных корреляций. Метод корреляционных плеяд.	ПК-43
13.	Регрессионный анализ. Парная (линейная и нелинейная) и множественная регрессия.	ПК-43
14.	Уравнение и линия регрессии для количественных данных. Практическое использование регрессионного анализа.	ПК-43
15.	Методы обработки результатов экспертизы. Определение коэффициента конкордации.	ПК-43
16.	Понятие индексного метода в статистике. Малая выборка. Определение необходимой численности выборки.	ПК-43
17.	Средний абсолютный прирост, средний темп роста и прироста.	ПК-43
18.	Определение в рядах динамики общей тенденции развития.	ПК-43
19.	Закон нормального распределения.	ПК-43
20.	Оценка статистической значимости коэффициентов корреляции.	ПК-43

6.4.2. Типовые тестовые задания

для оценки сформированности компетенции ОК-12

1. Метод классификации объектов на основании признаков, описывающих эти объекты таким образом, чтобы объекты, входящие в один класс, были более однородными по сравнению с объектами, входящими в другие классы, называется анализом

- 1) кластерным;
- 2) дисперсионным;
- 3) факторным;
- 3) регрессионным.

2. Распространенная форма коэффициента линейной корреляции сопоставляет сами величины признаков и в конечном счете основана на вычислении

- 1) стандартной ошибки;
- 2) совместной дисперсии;
- 3) корреляции;
- 4) среднеквадратического отклонения

3. Схема дисперсионного анализа применима и в тех случаях, когда градации фактора представляют собой шкалу

- 1) отношений;
- 2) номинативную;
- 3) интервальную;
- 4) ранговую

4. Мера линейной и нелинейной связи X и Y – это:

- 1) стандартная ошибка оценки;
- 2) стандартное отклонение;
- 3) дисперсия;
- 4) корреляционное отношение

5. Математическая таблица, в виде которой записываются качественно-количественные множества данных:

- 1) матрица;
- 2) список;
- 3) схема;
- 4) система

для оценки сформированности компетенции ПК-43

1. Корреляционный анализ используется в психолого-педагогических исследованиях для изучения

- 1) взаимосвязи признаков явлений;
- 2) формы взаимосвязи явлений;
- 3) развития явлений во времени;
- 4) структуры явлений.

2. В каких пределах может находиться значение коэффициента корреляции?

- 1) от 0 до 1;
- 2) от 0,5 до 1;
- 3) от -1 до 1;
- 4) от 0 до 100.

3. Выбор коэффициентов корреляций зависит от:

- 1) шкал измерения переменных
- 2) медианы
- 3) выборки
- 4) параметров измеряемых объектов

4. Если связь между признаками является функциональной, но по типу обратной пропорциональности, то в этом случае коэффициент корреляции равен:

- 1) 1

- 2) 0
- 3) 0,5
- 4) -1

5. Значение статистики для выборки, которая содержит информацию о параметре совокупности, называется:

- 1) оценкой
- 2) параметром
- 3) модой
- 4) ошибкой

Примерная тематика учебно-исследовательских реферативных работ

для оценки сформированности компетенции ОК–12

1. Применение метода корреляционного анализа при обработке экспериментальных данных.
2. Применение средних величин при обработке результатов эксперимента.
3. Алгоритм применения решения о выборе критерия оценки изменений.
4. Алгоритм принятия решений о выборе критерия для сопоставлений экспериментальных данных.
5. Принятие решения о выборе метода математической статистики.
6. Методы статистики для выявления тенденций и закономерностей (ряды динамики, метод индексов).
7. Методы обработки качественных показателей эксперимента.
8. Методы математической статистики при определении надежности и информативности двигательных тестов.
9. Использование метода моделирования в практике физической культуры и спорта.
10. Особенности применения метода дисперсионного анализа при обработке экспериментальных данных.

для оценки сформированности компетенции ПК-43

1. Суть выборочного метода исследования, понятие. Репрезентативность выборки.
2. Функция распределения случайной величины. Параметры распределения.
3. Закон нормального распределения случайной величины.
4. Шкалы измерений и их связь со статистическими методами обработки полученных результатов в эксперименте.
5. Отличие статистических гипотез от научных гипотез, объяснить на примере.
6. Статистические критерии для проверки статистических гипотез. Мощность критерия.
7. Уровни статистической достоверности.
8. Проверка на соответствие эмпирического распределения выборки закону нормального распределения случайной величины.
9. Характеристика связанных и не связанных выборок.
10. Проверка двух средних арифметических по t-критерию Стьюдента для связанных и несвязанных выборок.

Примерные практические контрольные задания

для оценки сформированности компетенции ОК-12

1. На координатной прямой отметьте точки 2;3;7 и их среднее арифметическое.
2. Добавьте к набору чисел 2;3;7 такое число, чтобы среднее арифметическое осталось прежним.

3. Добавьте к набору чисел 2;3;7 такое число, чтобы среднее арифметическое стало равным 5.
4. Среднее арифметическое чисел 85;25;68;78 равно 64. Найдите:
- среднее арифметическое - 85; - 25; - 68; - 78;
 - среднее арифметическое 170;50;136;156;
 - среднее арифметическое 80;20;63;73.
5. В первенстве школы по футболу команда 7А класса провела 17 матчей и забила 32 гола, пропустив при этом 15 мячей. Сколько мячей в среднем попадало в ворота противников этой команды за каждую игру в школьном первенстве?
6. Найдите медианы наборов чисел:
686;478;834;706;843;698;549
686;478;834;706;843;698;549;112.
7. Дан набор, в котором число 3 встречается 1 раз, число 4 – десять раз, а число 5 – сто раз. Других чисел в наборе нет. Укажите медиану данного набора.
8. Измеряя вес семи пришедших на урок учеников, учитель физкультуры получил ряд чисел: 51,53,59,52,55,54,51. Найдите разность между модой и медианой данного ряда.
9. В трёх баскетбольных командах измерили рост игроков. В первой команде средний рост составил 195 см, во второй команде медиана ростов равна 197 см, а в третьей команде самый низкий спортсмен имеет рост 192 см. В каждой команде 7 игроков. Из этих команд решено набрать новую команду, рост игроков в которой не меньше 193 см. Сколько человек наверняка попадут в эту команду?

для оценки сформированности компетенции ПК-43

1. Определить, ученики какого класса справились с контрольной работой лучше. Результаты приведены в таблице:

Оценка	2	3	4	5
Количество учащихся 10 «А» класса, получившие соответствующую оценку	2	7	10	3
Количество учащихся 10 «Б» класса, получившие соответствующую оценку	1	9	10	1

2. Пусть оценки, полученные на ЕГЭ по математике выпускниками классов с разными профилями, описаны в следующей таблице:

Профиль класса (группа)	Средний балл в группе	Численность группы	Дисперсия в группе
Общеобразовательный	62	23	10,15
Гуманитарный	59	25	9,81
Естественно-географический	71	18	12,3
Физико-математический	75	30	8,6

Определить, в какой степени успешность сдачи ЕГЭ зависит от принадлежности учащегося к той или иной группе.

3. Для проведения эксперимента необходимо, чтобы у испытуемых был примерно одинаковый интеллектуальный коэффициент. Тестирование по методике Айзенка показало следующий результат: 115, 117, 110, 122, 112. Можно ли проводить эксперимент с данной группой?

4. В выпускном классе проводились контрольные работы по физике и математике, которые дали следующие результаты:

Физика	Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
Математика				
Оценка «2»	1 чел.	2 чел.	1 чел.	
Оценка «3»	1 чел.	4 чел.	2 чел.	
Оценка «4»		1 чел.	3 чел.	4 чел.
Оценка «5»		1 чел.	3 чел.	2 чел.

Определить характер и силу связи между оценками в проведенных работах.

5. Итоги ЕГЭ по четырем предметам (средний балл) за 2015 год в городах и ближайшему к областному центру району Нижегородской области отражены в таблице. Определить, как связаны успехи по всем четырем предметам.

Предмет	Русский язык (баллы)	Математика (баллы)	Физика (баллы)	История (баллы)
Город				
Нижний Новгород	54,9	51,89	54,75	53,74
Арзамас	54,93	50,66	48,59	53,13
Бор	52,38	50,19	53,71	56,74
Вад	53,06	52,14	51,55	52,92
Дивеево	50,2	49,3	49,63	56,33
Дзержинск	50,8	45,43	47,67	51,14
Кстово	49,34	48,37	53,36	39,81

6. Используя критерий Стьюдента, сравнить стрессоустойчивость двух профессий: учитель и менеджер по продажам:

Учителя		Менеджеры	
Устойчивость к стрессу (баллы)		Устойчивость к стрессу (баллы)	
1.	23	1.	25
2.	17	2.	24
3.	18	3.	17
4.	19	4.	23
5.	22	5.	24
6.	18	6.	22
7.	19	7.	24
8.	17	8.	20
9.	20	9.	21
10.	21	10.	22
11.	24	11.	23
12.	19	12.	19
13.	21	13.	23
14.	20	14.	21
15.	22	15.	20
16.	23	16.	19
17.	18	17.	25
18.	16	18.	26
19.	17	19.	21

20.	21	20.	24
21.	25	21.	23
22.	20	22.	25
23.	15	23.	22
24.	16	24.	23
25.	18	25.	20
26.	21	26.	22
27.	20	27.	24
28.	19	28.	21
29.	17	29.	20
30.	18	30.	25
31.	19	31.	24
32.	16	32.	22
		33.	22

7. Дисперсия такого показателя, как стрессоустойчивость, для учителей составила 6,71 для 32 испытуемых, а для менеджеров дисперсия составила 4,41 для 33 испытуемых. Определить с помощью критерия Фишера, можно ли считать уровень дисперсий примерно одинаковым для данных выборок на уровне значимости 0,05.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при реализации образовательных программ высшего образования в ННГУ (Приказ от 13.05.2021 №241-ОД);

Положение о фонде оценочных средств, (Приказ от 10.06.2015 №247-ОД);

Положение об электронной информационно-образовательной среде ННГУ (Приказ от 25.01.2018 №41-ОД);

Положение о порядке организации и освоения факультативных и элективных дисциплин (модулей) в ННГУ (Приказ от 19.09.2017 № 427-ОД);

Регламент проведения компьютерного тестирования студентов с использованием системы «Прометей» (Приказ от 14.02.2018 №АФ 14-ОД);

Регламент проведения межсессионной аттестации студентов (Приказ от 14.02.2018 №АФ 14-ОД);

Положение о курсовой работе (Приказ от 11.02.2019 №АФ-3)

Типовое положение о реферате (Приложение к приказу от 14.02.2018 №АФ 14-ОД);

Типовое положение о контрольной работе студентов заочной формы обучения (Приказ от 14.02.2018 №АФ 14-ОД)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. *Высоков, И. Е.* Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11806-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/469238>

2. *Ермолаев-Томин, О. Ю.* Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/470883>

3. *Ермолаев-Томин, О. Ю.* Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04327-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/470884>

б) дополнительная литература

1. *Гмурман, В. Е.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/468331>

2. *Далингер, В. А.* Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/470431>

3. *Кацман, Ю. Я.* Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для вузов / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10082-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/451365>

4. *Попов, А. М.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/468510>

5. Теория вероятностей и математическая статистика Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/470481>

6. *Шадрина, И. В.* Теория и методика математического развития : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Шадрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00671-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/470927>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа:

http://elibrary.ru/project_risc.asp

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента"
<http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.ura.it.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Педагогическая библиотека: <http://pedagogic.ru/>

Журнал «Педагогика»: <http://www.pedpro.ru/>

Издательский дом «Первое сентября»: <http://1september.ru/>

«Высшее образование в России»: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ: <http://www.vovr.ru/>

«Учительская газета»: <http://www.ug.ru/>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран);

Помещения для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Компьютерная обработка экспериментальных данных** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения (уровень специалитета) (приказ МОиН РФ от 19.12.2016 № 1611).

Автор(ы):
к.п.н., доцент

Артюхина М.С.

Рецензент (ы):
д.п.н., профессор

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании кафедры физико-математического образования
от 18.02.2021 года, протокол № 2

зав. кафедрой
д.п.н., профессор
И.В.

Фролов

Председатель МК
к.п.с.н., доцент

психолого-педагогического факультета

Ганичева И.А.

П.7. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.

