

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 ННГУ - Психолого-педагогический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Математические и статистические методы обработки
экспериментальных данных

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки / специальность
44.04.02 - Психолого-педагогическое образование

Направленность образовательной программы
Психология и педагогика воспитания детей и молодежи

Форма обучения
очная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07 Математические и статистические методы обработки экспериментальных данных относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ИУК-1.1: Знает принципы, методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; сущность и основные принципы системного подхода.</p> <p>ИУК-1.2: Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; осуществлять сбор информации, определять ресурсы, выбирать и реализовывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации.</p> <p>ИУК-1.3: Владеет навыками разработки стратегии достижения поставленной цели, способами разрешения проблемной ситуации; методами аргументации выбранных стратегий действий.</p>	<p>ИУК-1.1:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - категории, методы математической статистики и классификацию проблемных ситуаций применяемых в психолого-педагогических исследованиях; - сущность и основные принципы системного подхода психолого-педагогических исследований <p>ИУК-1.2:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; - осуществлять сбор информации, определять ресурсы, выбирать и реализовывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации <p>ИУК-1.3:</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии достижения поставленной цели, способами разрешения проблемной ситуации; - методами аргументации выбранных стратегий действий 	<p>Задания</p> <p>Реферат</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

ОПК-8: Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	<p>ИОПК-8.1: Знает основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.</p> <p>ИОПК-8.2: Умеет применять специальные научные знания и результаты исследований в процессе проектирования и осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-8.3: Владеет технологиями проектирования педагогической и научно-исследовательской деятельности на основе специальных научных знаний, методикой оформления и представления результатов педагогического проектирования.</p>	<p>ИОПК-8.1: Знать математические и статистические методы, необходимые для решения педагогических и научно-методических задач</p> <p>ИОПК-8.2: Уметь применять математические и статистические методы обработки экспериментальных данных в психологии и педагогике</p> <p>ИОПК-8.3: Владеть технологиями проектирования педагогической и научно-исследовательской деятельности, методикой оформления и представления результатов педагогического проектирования на основе использования математических и статистических методов обработки экспериментальных данных в психологии и педагогике</p>	<p>Реферат</p> <p>Задания</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>
ПКР-4: Способен осуществлять психологическую диагностику детей и обучающихся	<p>ИПКР-4.1: Знает теорию, методологию и методику психодиагностики; методы сбора, обработки информации, математической обработки результатов психологической диагностики; способы интерпретации и представления результатов психодиагностического обследования</p> <p>ИПКР-4.2: Умеет планировать и проводить диагностическое обследование, оценивать эффективность и совершенствовать диагностическую</p>	<p>ИПКР-4.1: Знать - теорию, методологию и методику психодиагностики; методы сбора, обработки информации, математической обработки результатов психологической диагностики; - способы интерпретации и представления результатов психодиагностического обследования</p> <p>ИПКР-4.2: Уметь планировать и проводить диагностическое обследование, оценивать эффективность и совершенствовать диагностическую</p>	<p>Тест</p> <p>Задания</p> <p>Реферат</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

	<p>деятельность, составлять психологические заключения и портреты личности обучающихся</p> <p>ИПКР-4.3: Владеет навыками скрининговых обследований (мониторинга); навыками составления психолого-педагогических заключений по результатам диагностического обследования; способами осуществления диагностических мероприятий в рамках профориентации; навыками ведения профессиональной документации</p>	<p>деятельность на основе математических и статистических методов обработки экспериментальных данных в психологии и педагогики</p> <p>ИПКР-4.3: Владеть навыками мониторинга; способами осуществления диагностических мероприятий на основе математических и статистических методов обработки экспериментальных данных в психологии и педагогики</p>		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	10
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	10
- КСР	1
самостоятельная работа	87
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0	0	0	0	0

	Ф О	Ф О	Ф О	Ф О	Ф О
Тема 1. Основы теории вероятностей и математической статистики	11	1	1	2	9
Тема 2. Основные виды распределения вероятностей	11	1	1	2	9
Тема 3. Анализ данных на компьютере, статистические пакеты	11	1	1	2	9
Тема 4. Анализ связи между двумя признаками	11	1	1	2	9
Тема 5. Общие принципы проверки статистических гипотез (параметрические критерии)	11	1	1	2	9
Тема 6. Основы непараметрической статистики	11	1	1	2	9
Тема 7. Линейный регрессионный анализ	11	1	1	2	9
Тема 8. Дисперсионный и факторный анализ	11	1	1	2	9
Тема 9. Кластерный анализ	11	1	1	2	9
Тема 10. Факторный анализ	8	1	1	2	6
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	10	10	21	87

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Классическое определение вероятности. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.

Тема 2. Основные виды распределения вероятностей.

Распределения Бернулли и равномерное распределение. Биномиальное и гипергеометрическое распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое и отрицательное биномиальное распределение. Экспоненциальное распределение.

Тема 3. Анализ данных на компьютере, статистические пакеты.

Основы работы с данными из внешних источников. Алгоритмы работы с данными разных типов.

Способы нахождения и устранения ошибок и расхождений в данных. Работа в программах SPSS, Excel и Word.

Тема 4. Анализ связи между двумя признаками.

Параметрические и непараметрические методы. Условия применения критериев сравнения. Понятие равенства дисперсий. Выбор критерия сравнения в зависимости от характера распределения показателя в сравниваемых выборках.

Тема 5. Общие принципы проверки статистических гипотез (параметрические критерии).

Общие принципы проверки статистических гипотез. Параметрические критерии сравнения: общие идеи, достоинства и условия применения. Гипотезы о числовом значении генеральной средней, о равенстве средних двух зависимых и двух независимых выборок. Гипотезы о числовом значении доли признака, о равенстве долей признака двух и более совокупностей. Гипотезы о числовом значении дисперсии, о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. Критерии согласия: общие идеи, достоинства и условия применения.

Тема 6. Основы непараметрической статистики.

Непараметрические методы: общие идеи, достоинства и условия применения. Непараметрические методы сравнения выборок. Критерий U-Манна-Уитни для двух независимых выборок. Критерий Т-Вилкоксона двух зависимых выборок. Критерий Н-Краскола-Уоллеса для сравнения более двух независимых выборок. Критерий Фридмана для сравнения более двух зависимых выборок.

Тема 7. Линейный регрессионный анализ.

Метод наименьших квадратов и его применение для построения линейной регрессионной модели.

Парная регрессия и множественная регрессия. Пошаговая регрессия. Мультиколлинеарность. Проверка

значимости коэффициентов. Оценивание влияния независимых переменных. Доверительная область построенной регрессионной модели. Коэффициент детерминации как показатель качества построенной регрессионной модели.

Тема 8. Дисперсионный и факторный анализ.

Понятие об одно-, двух- и многофакторном дисперсионном анализе. Таблица сопряженности для числовых и номинальных признаков. Теорема Пирсона-Фишера.

Тема 9. Кластерный анализ.

Основные понятия и модели кластерного анализа данных. Интерпретация результатов анализа данных. Возможности современных статистических пакетов.

Тема 10. Факторный анализ.

Общая модель факторного анализа. Понятие факторы как латентные переменные. Описание исходных данных для факторного анализа. Основные этапы факторного анализа. Алгоритм метода главных компонент. Нахождение собственных значений и векторов матрицы корреляций, основное уравнение факторного анализа, собственные значения факторов, понятия факторные нагрузки и факторы.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Математические и статистические методы обработки экспериментальных данных, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=8421>.

Иные учебно-методические материалы:

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу, адрес доступа к документам:

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

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

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Задание 1. Исследовалось свойство личности, наличие которого можно было оценить числами от 0 до 6. Выборка состояла из 30 человек. Были получены данные, приведённые ниже. Нарисовать график (гистограмму) распределения относительных частот. Найти моду, 16 медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. 3, 2, 2, 4, 2, 4, 0, 4, 3, 4, 1, 4, 0, 3, 5, 2, 2, 3, 1, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 6, 1, 5, 4, 2.

Задание 2. Группа школьников обследовалась на предмет усвоения нового материала. Для этого был предложен тест. В качестве результата регистрировалось время выполнения теста. Были получены данные, приведённые ниже. Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. Найти вероятности $P(35 \leq x \leq 55)$, $P(x \leq 50)$ и $P(x \geq 40)$. Сгруппировать данные и нарисовать график (гистограмму) распределения сгруппированных относительных частот.

Задание 3. В первом ртутном термометре, созданном в 1715 г. Фаренгейтом, в качестве реперных точек были выбраны температура таяния смеси льда с солью и нашатырем (-320°C) и температура тела человека. Позднее Реомюр предложил шкалу, в которой градус представлял $1/80$ часть температурного интервала между точкой таяния льда (00°R) и точкой кипения воды (800°R) при атмосферном давлении. Эта же точка на шкале Фаренгейта соответствовала 2120°F . Зная температуру в градусах Цельсия, переведите значение в температуру по шкалам Фаренгейта и Реомюра. Определите вид каждой из шкал.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Задание 1. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже. Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции r –Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

x 8, 15, 3, 9, 5, 7, 14, 9, 8, 4, 10

y 2, 8, 6, 1, 10, 7, 4, 11, 9, 5, 3

Задание 2. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент r – корреляции Спирмена, коэффициент детерминации.

x 1 6 5 2 11 7 3 9 8 4 10

y 2 8 6 1 10 7 4 11 9 5 3

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

Задание 1. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже. Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции r –Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

x 8, 15, 3, 9, 5, 7, 14, 9, 8, 4, 10

y 2, 8, 6, 1, 10, 7, 4, 11, 9, 5, 3

Задание 2. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами x и y . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент r – корреляции Спирмена, коэффициент детерминации.

x 1 6 5 2 11 7 3 9 8 4 10

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выполненные контрольные задания содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам. Приведенная информация проанализирована, переработана, рассмотрены и приведены различные точки зрения специалистов по данным вопросам. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
хорошо	выполненные контрольные задания содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация верная, но она студентом заимствована из источника без проведения анализа содержания. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
удовлетворительно	выполненные контрольные задания в целом содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания в целом соответствует требуемому шаблону
неудовлетворительно	выполненные контрольные задания содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1:

- Открытие закона нормального распределения параметров.
- Особенности математической обработки значений признака, полученных в психолого-педагогических исследованиях в общеобразовательных учреждениях.
- Примеры статистического анализа данных, полученных классным руководителем в общеобразовательных учреждениях.
- Классификация исследованных объектов в общеобразовательных учреждениях.
- Использование регрессивного анализа.
- Назначение и описание метода дисперсионного анализа для связанных выборок.
- Обоснование задачи по оценке взаимодействия двух факторов.
- Особенности задач, решаемых психологией при помощи дисперсионного анализа.
- Обоснование необходимости использования факторного анализа в психолого-педагогических исследованиях.
- Обзор наиболее используемых методов факторного анализа.
- Комбинаторика
- Случайные события
- Случайные величины
- История возникновения теории вероятностей
- История возникновения и развития математической статистики
- Понятие о статистических гипотезах
- Задачи математической статистики

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

- 1. Сравнение различных критериев проверки статистических гипотез.
- 2. Постановка задачи дисперсионного анализа и основные подходы к ее решению.
- 3. Постановка задачи факторного анализа и основные подходы к ее решению.
- 4. Постановка задачи кластерного анализа и основные подходы к ее решению.
- 5. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

- 1. Открытие закона нормального распределения параметров.
- 2. Особенности математической обработки значений признака, полученных в психолого-педагогических исследованиях в общеобразовательных учреждениях.
- 3. Примеры статистического анализа данных, полученных классным руководителем в общеобразовательных учреждениях.
- 4. Классификация исследованных объектов в общеобразовательных учреждениях.
- 5. Использование регрессивного анализа.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Гипотезы, в основе которых нет никаких допущений о конкретном виде закона распределения, называют

- а) простая гипотеза;
- б) непараметрическая гипотеза;
- в) статистическая гипотеза;
- г) параметрическая гипотеза.

2. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:

- а) математическая модель;
- б) регрессивный анализ;
- в) регрессия;
- г) корреляционный анализ;

3. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

- а) нулевая гипотеза;
- б) статистическая гипотеза;
- в) альтернативная гипотеза;
- г) простая гипотеза.

4. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.

- а) нулевая гипотеза;
- б) статистическая гипотеза;
- в) альтернативная гипотеза;
- г) простая гипотеза.

5. Установите последовательность проведения регрессионного анализа

- а) идентификация переменных
- б) формулировка задачи.
- в) спецификация функции регрессии
- г) сбор статистических данных.

- д) оценка точности регрессионного анализа:
- е) оценивание параметров функции регрессии.
- ж) интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. Академический статус (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе представлен

- а) в шкале наименований
- б) в шкале порядка
- в) в шкале интервалов
- г) в шкале равных отношений

2. Примером интервальной шкалы может являться

- а) шкала предпочтений
- б) тестовая шкала Векслера
- в) ранговая шкала
- г) шкала Кельвина

3. В зависимости от того, какая операция лежит в основе измерения признака выделяют так называемые измерительные шкалы, предложенные учёным – психологом

- а) К. Гауссом
- б) К. Питерсоном
- в) С. Стивенсоном
- г) Э. Фишером

4. Порядковая шкала классифицирует

- а) по принципу альтернативы
- б) по принципу больше на определённое количество единиц
- в) по принципу больше – меньше

г) по принципу равных отношений

5. На вопрос анкеты «Насколько вы уверены в себе» ответы 1) «совершенно уверен»; 2) «затрудняюсь ответить»; 3) «совершенно не уверен» расположены

а) в порядковой шкале

б) в номинативная шкале

в) в порядковой шкале

г) в шкале равных отношений

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Документ, в котором происходит фиксация результатов опроса:

а) счет фактура;

б) квитанция;

в) бланк;

г) анкета.

2. Специфический метод сбора информации, при котором имеются только тема и цель - это:

а) глубинные интервью

б) неформализованные интервью

в) фокусированное интервью

г) групповое интервью

3. Оценка исследуемых процессов квалифицированными специалистами - экспертами - это:

а) панель;

б) эксперимент;

в) экспертная оценка;

г) метод мозговой атаки.

4. К достоинствам анкетирования относятся:

а) достоверность;

б) оперативность;

- в) субъективность получаемой информации;
- г) экономия средств и времени

5. К недостаткам анкетирования относятся

- а) достоверность;
- б) оперативность;
- в) субъективность получаемой информации;
- г) экономия средств и времени.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	<40% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	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 программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении	Имеется	Продemonстрированы	Продemonстрированы

	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
--	---	---	--	---

Шкала оценивания 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».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

Разработка стратегии анализа данных.

Дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса как непараметрический аналог дисперсионного анализа.

Факторный анализ

Основные цели, решаемые кластерным анализом, сфера применения.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Задачи, решаемые с помощью деревьев классификации

Проверка значимости корреляционной связи.

Общие правила проверки статистических гипотез.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Правила сложения и умножения вероятностей.

Формула полной вероятности.

Условная вероятность.

Зависимость/независимость событий.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется в том случае, при котором как минимум студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и

Оценка	Критерии оценивания
	испытывает затруднения в выполнении анализа информации.
не зачтено	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Третьяк Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных / Третьяк Л. Н., Воробьев А. Л. ; под общ. ред. Третьяк Л.Н. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 237 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492913> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-08623-2 : 779.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788166&idb=0>.
2. Черткова Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации / Черткова Е. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 195 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491334> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-01429-7 : 539.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786575&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Берикашвили В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы / Берикашвили В. Ш., Оськин С. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 164 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493106> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09216-5 : 579.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784583&idb=0>.
2. Яковлев В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel / Яковлев В. Б. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 353 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491936> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-01672-7 : 879.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788007&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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
 ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].– Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

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.urait.ru/ebs>

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

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru

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

Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/>

Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>

Каталог образовательных сайтов: <http://www.educatalog.ru>

Международный форум по образованию: <http://pedsovet.org/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.04.02 - Психолого-педагогическое образование.

Автор(ы): Артюхина Мария Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Артюхин Олег Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024 г., протокол № 1.