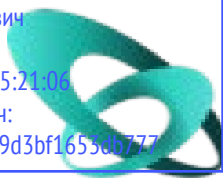


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Валерий Леонидович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 15:21:06
Уникальный программный ключ:
1ae60504b2c916e8fb686192f29d3bf1653db777



Высшая Школа Управления

**Негосударственное образовательное частное учреждение высшего
образования «Высшая школа управления» (ЦКО)
(НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО))**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 Математическая статистика

Направление подготовки

37.03.01

«Психология»

Направленность (профиль) подготовки

Практическая психология

Квалификация выпускника

«Бакалавр»

Форма обучения

очно-заочная

Рабочая программа
рассмотрена на заседании
кафедры психологии
«03» апреля 2025 г. протокол №10

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор
Ю.И. Валишин

г. Москва, 2025

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 Психология, профиль «Практическая психология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 839 от 29 июля 2020 года.

Организация-разработчик: НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО)

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Планируемые результаты обучения	6
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	7
4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2 Тематический план дисциплины	7
4.3 Содержание дисциплины	8
5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов	11
6.2 Самостоятельная работа обучающихся	12
7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
Приложение 1. Фонд оценочных средств	16
1. Паспорт фонда оценочных средств	17
2. Оценочные средства	18
2.1 Текущий контроль	18
2.2 Промежуточная аттестация	24

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика» является развитие навыков работы с психологическими данными, овладение математическим аппаратом, необходимым для статистической обработки данных, овладение компьютерными технологиями статистической обработки данных (пакеты SPSS, Excel), овладение навыками интерпретации данных и результатов их обработки.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов положительную мотивацию на использование современных математических и компьютерных методов в фундаментальных прикладных психологических исследованиях;
- дать знания об основных математических понятиях статистики и их применении для представления и анализа результатов психологического исследования;
- познакомить с основными современными методами анализа экспериментальных данных;
- продемонстрировать возможность работы с различными пакетами прикладных программ, позволяющих анализировать данные экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 37.03.01 Психология, профиль «Практическая психология».

Дисциплина «Математическая статистика» может являться предшествующей при изучении дисциплин Математические методы в психологии, Общий психологический практикум, Экспериментальная психология.

3. Планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Осуществляет поиск необходимой информации для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, и обобщает результаты проведенного анализа. ИУК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленной задачи.	Знать: - Основные статистические и аналитические источники данных как для теоретических, так и для практических исследований - подходы к анализу полученных результатов, включая проверку гипотез, интерпретацию статистических выводов и использование критериев значимости - статистические методы, которые позволяют учитывать взаимосвязи и зависимости между различными частями системы Уметь: - Эффективно искать и выбирать релевантную информацию для решения конкретных статистических задач (например, выбор метода анализа, поиск данных для тестирования) - Обобщать результаты анализа, используя статистические и математические методы для формулирования обоснованных выводов и рекомендаций. - Применять системный подход для анализа сложных задач, учитывая взаимодействие различных факторов и данных Владеть: - Способностью находить и интерпретировать статистические данные, необходимые для различных этапов работы, от сбора до анализа. - Навыками обобщения результатов анализа для принятия обоснованных решений в контексте решаемой задачи - Навыками системного мышления при решении статистических задач, что позволяет выявлять взаимосвязи и зависимости между элементами системы

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4 зачетных единицы)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
Аудиторная работа (всего), в том числе:	54
Лекции	18
Семинары, практические занятия	36
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего):	90
в том числе: консультация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен

4.2 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Компетенции	
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Курсовая работа	Контрольная работа	
			Лекции	Лабораторные работы	Практические/семина				
Тема 1. Измерение в психологии.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 2. Генеральная совокупность, выборка, описательные статистики.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 3. Случайные события, теоретическая вероятность.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 4. Схема испытаний Бернулли.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 5. Случайные величины и выборки.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 6. Выборочные оценки.	1	12	2		4	6			УК-1
Тема 7. Нормальное распределение. Другие часто используемые распределения.	1	12	2		2	8			УК-1
Тема 8. Общий подход к проверке статистических гипотез. Сравнение средних. Критерий согласия.	1	12	2		2	8			УК-1
Тема 9. Доверительный интервал.	1	12	2		2	8			УК-1
Тема 10. Дисперсионный анализ и его непараметрические аналоги.	1	12			2	10			УК-1
Тема 11. Гипотезы о линейной связи переменных.	1	12			2	10			УК-1
Тема 12. Гипотезы о нелинейной связи переменных.	1	12			2	10			УК-1
Итого по дисциплине		144	18		36	90			

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Измерение в психологии.

Что такое измерение. Виды шкал по Стивенсу. Обзор способов получения психологических данных.

Тема 2. Генеральная совокупность, выборка, описательные статистики.

Генеральная совокупность и выборка. Структура таблицы исходных данных: переменные, объекты, выборки. Таблицы распределения частот. Графики распределения: гистограммы, полигоны, куммуляты, диаграммы рассеяния. Интерпретация графиков распределения. Характеристики центральных тенденций и разброса. Процентили.

Тема 3. Случайные события, теоретическая вероятность.

Случайные события. Понятие вероятности. Алгебра событий, несовместимые и независимые события. Вычисление вероятностей. Связь наблюдаемых частот и теоретических вероятностей.

Тема 4. Схема испытаний Бернулли.

Элементы комбинаторики, бином Ньютона, биномиальные вероятности.

Тема 5. Случайные величины и выборки.

Случайная величина, распределение случайной величины в дискретном и непрерывном случае. Связь теоретических распределений и гистограмм. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия суммы и среднего арифметического случайных величин. Биномиальная случайная величина.

Тема 6. Выборочные оценки.

Случайные выборки, гистограммы и их связь с распределениями. Меры центральных тенденций. Выборочные оценки параметров распределения.

Тема 7. Нормальное распределение. Другие часто используемые распределения.

Нормальное распределение. Функция распределения случайной величины. Работа с таблицами нормального и биномиального распределения. Формула Муавра-Лапласа. Асимптотика распределений и закон больших чисел. Стандартизация выборки. Равномерное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона, показательное распределение. Функции распределения. Распределения и шкалы, стандартизация тестовой шкалы.

Тема 8. Общий подход к проверке статистических гипотез. Сравнение средних.

Критерий согласия. Гипотезы научные и статистические. Логика статистической

проверки гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие статистики и ее распределения. Статистический критерий, уровень значимости. Принятие статистического решения и вероятности ошибок 1 и 2 рода. Односторонние и двусторонние альтернативы. Проблема множественной статистической проверки. Статистика Стьюдента и Манна-Уитни для независимых выборок. Одновыборочный критерий Стьюдента. Статистики Стьюдента и Вилкоксона для парных выборок. Стандартная ошибка. Условия применимости статистик и возможности их проверки. Критерий согласия Хи-квадрат.

Тема 9. Доверительный интервал. Понятие доверительного интервала.

Доверительный интервал для среднего значения и разности выборочных средних для независимых выборок.

Тема 10. Дисперсионный анализ и его непараметрические аналоги.

Однофакторный дисперсионный анализ, пост-хок критерии. Непараметрические аналоги дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ. Различные формы взаимодействия факторов. Графическое представление результатов.

Тема 11. Гипотезы о линейной связи переменных.

Ковариация и корреляция. Критерии Фишера-Пирсона и Спирмена. Корреляционная матрица. Корреляционная плеяда. Частная корреляция. Преобразование Фишера. Линейная регрессия. Таблицы сопряженности 2×2 .

Тема 12. Гипотезы о нелинейной связи переменных.

Понятие о нелинейной регрессии и таблицах сопряженности 3×2 и более высоких размерностей.

4.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Волощук, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: шпаргалка : [16+]

/ В.А. Волощук ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578602> (дата обращения: 07.10.2020). – ISBN 978-5-9758-2004-4. – Текст : электронный.

2. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - ISBN 5-238- 00560-1; [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

3. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, В.А. Жукова и др. – Ставрополь : Сервисшкола, 2017. –117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485077>. – Библиогр.: с. 109. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. Пособие. - 13-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 575 с.: ил. (Основы наук). ГРИФ Министерство.

2. Гутова, С.Г. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+]/ С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481538>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5- 8353-1914-5. – Текст : электронный

3. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Флинта, 2016. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>. – ISBN 978-5-9765-1192-7. – Текст : электронный.

4. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – Москва : Юнити, 2015. – 352 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721> . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00560-1. – Текст : электронный.

5. Мелехина, Т.Л. Лекции по теории вероятностей и математической статистике (для слушателей Института сокращенных программ) / Т.Л. Мелехина ; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва : Прометей, 2018. – 130 с. : схем., табл. – Режим доступа:

по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494884>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907003-63-7. – Текст : электронный.

6. Статистика: Учеб. Пособие/Харченко Л.П., Долженкова В.Г., Ионин В.Г. и др.; Под ред. канд. экон. наук В.Г. Ионина. - Изд. 2-е, перераб. И доп.. - М.: ИНФРА - М, 2006. - 384 с. - (Высшее образование). ГРИФ Министерство.

7. Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень / А.С. Шведов. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. – 281 с. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562> – Библиогр.: с. 275

8. Элементы теории вероятностей : учебное пособие / Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко, И.А. Невидомская, Л.Н. Королькова ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра «Математика». – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484992>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. PHILOSOPHY.RU [Электронный ресурс] : электронная энциклопедия. – Режим доступа: <http://www.philosophy.ru>

2. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Психология и педагогика»

3. Вопросы психологии

4. Портал психологических изданий PsyJournals.ru <http://psyjournals.ru/index.shtml>

5. Психологическая наука и образование

6. Психологический журнал

7. Российский психологический журнал

8. Электронный психологический журнал «Психологические исследования» <http://psystudy.ru/>

5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.О.04 Математическая статистика	Кабинет математических дисциплин	учебные места, оборудованные блочной мебелью, рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер преподавателя с выходом в сеть интернет, экран, мультимедийный проектор, тематические стенды, презентационный материал	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader Cisco WebEx Информационно-коммуникационная платформа «Сферум»
	Аудитория для самостоятельной работы	учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть Интернет, многофункциональное устройство	

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов

Методические указания для занятий лекционного типа. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа. Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю

6.2 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических

умений, обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов: библиотека с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет, аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;
- обсуждение результатов выполненной работы на занятии;
- проведение письменного опроса;
- проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;
- организация и проведение собеседования с группой.

7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ОВЗ.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий как оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно –двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- ☐ при необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной
аттестации при изучении дисциплины
Б1.О.04 Математическая статистика**

1. Паспорт фонда оценочных средств

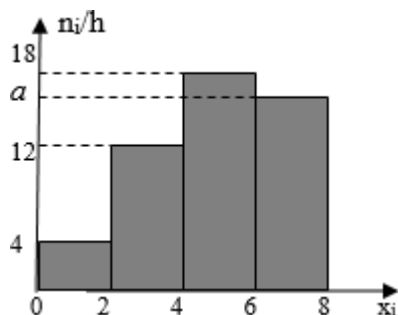
Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Осуществляет поиск необходимой информации для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи, и обобщает результаты проведенного анализа. ИУК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленной задачи.	Устный, опрос, тест, реферат, экзамен

Дисциплина «Математическая статистика» является начальным этапом формирования компетенций в процессе освоения ООП. Основными этапами формирования УК-1 при изучении дисциплины «Математическая статистика» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

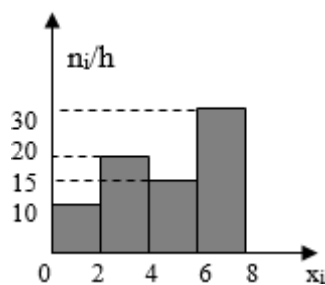
2. Оценочные средства

2.1 Текущий контроль

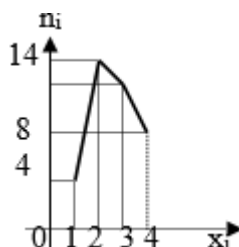
1. При выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот. Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите, чему равно значение a .



2. При выборке объема n построена гистограмма частот. Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите, чему равно значение n .

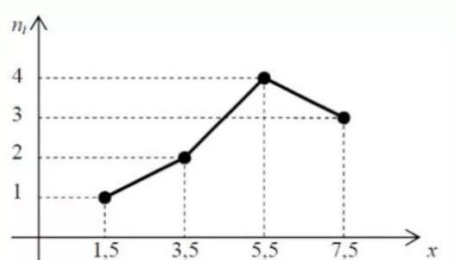


3. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Полигон частот имеет вид:



Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите, чему равно количество вариант $x = 3$ в выборке.

4. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



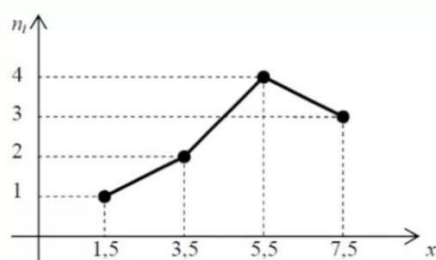
5. Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите относительную частоту варианты $x = 3,5$.

6. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

Варианты ответа:

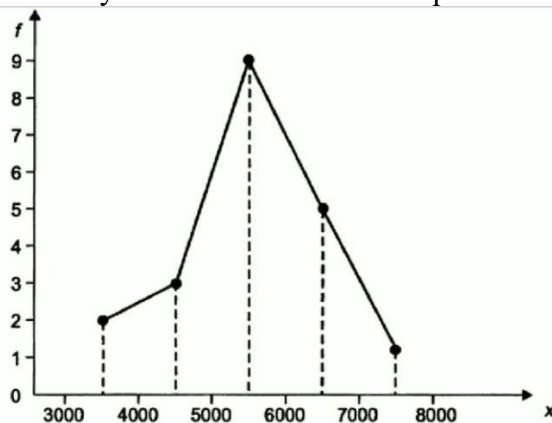
- 1) (10; 10,9);
- 2) (8,4; 10);
- 3) (8,5; 11,5);
- 4) (8,6; 9,6).

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



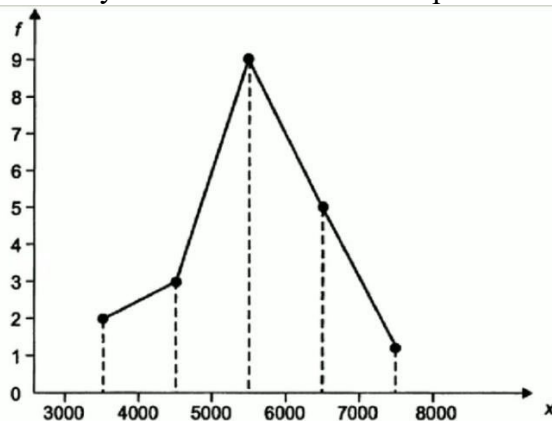
Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите относительную частоту варианты $x = 7,5$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



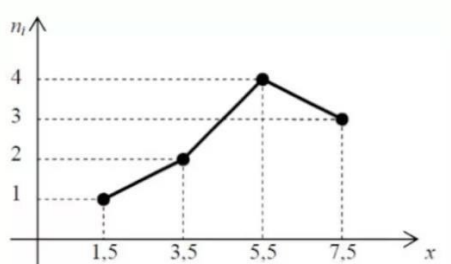
Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите относительную частоту варианты $x = 5500$.

9. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



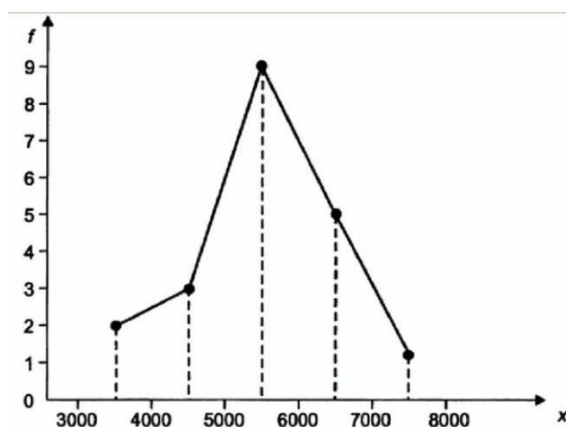
Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите моду распределения.

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



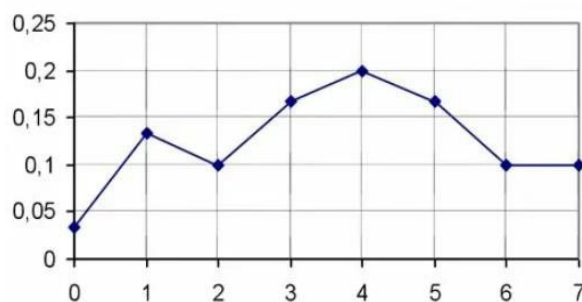
Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите размах выборки.

11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n . Полигон частот имеет вид:



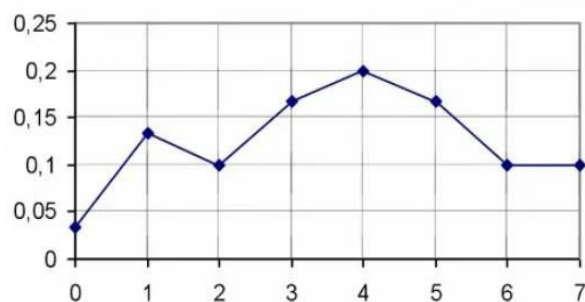
Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите медиану выборки.

12. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$. Полигон относительных частот имеет вид:



Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите, сколько раз наблюдалась в выборке варианта $x = 4$.

13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$. Полигон относительных частот имеет вид:



Проанализируйте информацию, представленную на рисунке, и определите, сколько раз наблюдалась в выборке варианта $x = 2$.

14. На уровне значимости $\alpha=0,01$ проверяется нулевая гипотеза H_0 : признак генеральной совокупности подчиняется нормальному закону распределения. Если в результате проверки H_0 будет отвергнута, то чему равна вероятность ошибки решения такого рода?

15. В результате опытов над случайной величиной оказалось, что абсолютная величина отклонения ее значений от математического ожидания не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения. Выдвинете гипотезу о виде эмпирического распределения, соответствующую этому факту.

16. При обследовании признака генеральной совокупности получены следующие значения: 1, 2, 2, 1, 1, 4, 3, 1, 3, 7, 5, 1, 2, 0, 5, 7, 5, 4. Несмещенная оценка генеральной средней равна...

17. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

Средняя выборочная равна...

18. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

Найти n_4

19. Произведено 4 измерения без систематических ошибок некоторой случайной величины (в кг): 5; 6; 9; 12. Несмещенная оценка математического ожидания равна ...

20. При обследовании признака генеральной совокупности получены следующие значения: 0, 1, 2, 1, 0, 4, 2, 1, 1, 7, 5, 1, 2, 0, 5, 7, 5, 1. Найти значение эмпирической функции распределения при $x=2$.

21. При обследовании признака генеральной совокупности получены следующие значения: 1, 3, 5, 2, 7, 5. Известно, что признак подчинен показательному $\frac{1}{M(X)} = a$.

Найти параметр a .

Варианты ответов:

1. $23/6$
2. $6/23$
3. $23/2$

22. Произведено 5 измерений без систематических ошибок некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Несмещенная оценка математического ожидания равна ...

23. Произведено 3 измерения без систематических ошибок над некоторой физической случайной величиной (в мм): 10; 12; 14. Несмещенная оценка дисперсии равна...

24. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить математическое ожидание случайной величины с рядом распределения:

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0.3	0.4	0.2	0.1
3					

4 $M = (B1 + C1 + D1 + E1) / 4$

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0.3	0.4	0.2	0.1
3					
4	$M =$	$= (B2+C2+D2+E2)/4$			

$$M = (B2 + C2 + D2 + E2) / 4$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	x_i	-1	0	1	2		
2	p_i	0.3	0.4	0.2	0.1		
3							
4	$M=$	$= (B1+C1+D1+E1)/(B2+C2+D2+E2)$					

$$M = \frac{(B1+C1+D1+E1)}{(B2+C2+D2+E2)}$$

	A	B	C	D	E	F
1	x_i	-1	0	1	2	
2	p_i	0.3	0.4	0.2	0.1	
3						
4	$M =$	$=B1*B2+C1*C2+D1*D2+E1*E2$				

4 $M = B1*B2 + C1*C2 + D1*D2 + E1*E2$

25. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить дисперсию случайной величины с рядом распределения (математическое ожидание равно 0,1):

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E	F	G
1	x_i	-1	0	1	2		
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1		
3							
4	D=	=B1^2*B2+C1^2*C2+D1^2*D2+E1^2*E2					

$$D = B1^2 * B2 + C1^2 * C2 + D1^2 * D2 + E1^2 * E2$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	x_i	-1	0	1	2		
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1		
3							
4	D=	=B1^2*B2+C1^2*C2+D1^2*D2+E1^2*E2-0,1^2					

4 $D = B_1^2 \cdot B_2 + C_1^2 \cdot C_2 + D_1^2 \cdot D_2 + E_1^2 \cdot E_2 - 0,1^2$

	A	B	C	D	E	F
1	<i>xi</i>	-1	0	1	2	
2	<i>pi</i>	0,3	0,4	0,2	0,1	
3						
4	<i>D=</i>	$=(B1^2+C1^2+D1^2+E1^2)/4$				

	A	B	C	D	E	F
1	<i>xi</i>	-1	0	1	2	
2	<i>pi</i>	0,3	0,4	0,2	0,1	
3						
4	<i>D=</i>	$=(B2^2+C2^2+D2^2+E2^2)/4$				

26. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить корреляционный момент между случайными величинами X и Y, распределение представлено таблицей ($M(X) = 1,4$, $M(Y) = 2,26$):

	Y		

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1		Y								
2	<i>X</i>	1	2	3						
3	1	0,12	0,08	0,4						
4	2	0,16	0,1	0,14						
5										
6	m	$=A3*B2*B3+A3*C2*C3+A3*D2*D3+A4*B2*B4+A4*C2*C4+A4*D2*D4$								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Y								
2	<i>X</i>	1	2	3						
3	1	0,12	0,08	0,4						
4	2	0,16	0,1	0,14						
5										
6	m	$=A3*B2*B3+A3*C2*C3+A3*D2*D3+A4*B2*B4+A4*C2*C4+A4*D2*D4-1,4*2,26$								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Y								
2	<i>X</i>	1	2	3						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Y								
2	X	1	2	3							
3	1	0,12	0,08	0,4							
4	2	0,16	0,1	0,14							
5											
6	m	=A3*B2*B3+A3*C2*C3+A3*D2*D3+A4*B2*B4+A4*C2*C4+A4*D2*D4-1,4^2*2,26^2									

27. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить значение функции распределения случайной величины при $x = 1$. Ряд распределения имеет вид:

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2+D2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2+D2+E2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					

28. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить значение функции распределения случайной величины при $x = 1$. Ряд распределения имеет вид:

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2+D2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=B2+C2+D2+E2			

	A	B	C	D	E
1	x_i	-1	0	1	2
2	p_i	0,3	0,4	0,2	0,1
3					
4	$F(1)$	=D2+E2			

29. Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить выборочную дисперсию. Средняя выборочная равна 2,4.

Варианты ответа:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x_i	1	2	3	4			
2	n_i	2	3	4	1			
3								
4	D	=(B1*B2+C1*C2+D1*D2+E1*E2)/(B2+C2+D2+E2)						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x_i	1	2	3	4				
2	n_i	2	3	4	1				
3									
4	D	$=(B1^2*B2+C1^2*C2+D1^2*D2+E1^2*E2)/(B2+C2+D2+E2)$							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x_i	1	2	3	4					
2	n_i	2	3	4	1					
3										
4	D	$=(B1^2*B2+C1^2*C2+D1^2*D2+E1^2*E2)/(B2+C2+D2+E2)-2,4^2$								

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x_i	1	2	3	4			
2	n_i	2	3	4	1			
3								
4	D	$=(B1^2+C1^2+D1^2+E1^2)/(B2+C2+D2+E2)$						

30. (ОПК-9) Определите, на каком из рисунков представлена программа табличного процессора Microsoft Excel, позволяющая вычислить выборочное среднее квадратическое отклонение. Средняя выборочная равна 2,4. Ряд распределения имеет вид:

Варианты ответа:

[illegible]

КЛЮЧИ ОТВЕТОВ

1. 16
2. 75
3. 24
4. 0,2
5. 3
6. 0,3
7. 0,45
8. 5500
9. 6
10. 5500
11. 20
12. 10
13. 0,01
14. нормальное распределение
15. 3
16. 2,66
17. 23
18. 8
19. 0,5
20. 2
21. 7,4
22. 4
23. 4
24. 2
25. 2
26. 2
27. 1
28. 3
29. 2
30. 2

Шкала оценивания задания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100%	<i>отлично</i>
70-84%	<i>хорошо</i>
51-69%	<i>удовлетворительно</i>
50% и менее	<i>неудовлетворительно</i>

2.2 Промежуточная аттестация

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Применение математики в психологии: история и методология.
2. Измерения в психологии. Проблемы.
3. Виды измерения. Представление данных.

4. Признаки и переменные в психологическом исследовании. Проблема измерения количественных и качественных признаков.
5. Измерение и шкалирование. Типы измерительных шкал. Построение ранговых шкал. Ошибки измерения.
6. Основные этапы статистического исследования. Требования, предъявляемые к выборкам.
7. Основные виды и особенности статистического наблюдения.
8. Статистическая сводка данных. Виды статистической сводки.
9. Группировка статистических данных. Принцип выбора группировочного признака. Виды группировок.
10. Образование групп и интервалов групп.
11. Статистические ряды распределения: вариационные и интервальные, их частоты; относительные частоты. Полигон частот, гистограмма.
12. Статистические показатели, их сущность и значение. Классификация показателей. Абсолютные статистические показатели.
13. Средние величины: средняя арифметическая, геометрическая, гармоническая.
14. Структурные средние (мода и медиана) для вариационного и интервального рядов.
15. Показатели вариации. Вариация признака, размах вариации. Среднее линейное отклонение.
16. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
17. Виды дисперсии: общая дисперсия, внутригрупповая дисперсия, межгрупповая дисперсия. Закон сложения дисперсии.
18. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства.
19. Асимметрия, эксцесс.
20. Математические основы экспертного оценивания в психологии.
21. Математические основы конструирования психологических тестов.
22. Проверка статистических гипотез в психологии. Задачи и критерии проверки статистических гипотез.
23. Методы проверки статистических гипотез в психологии.
24. Односторонние и двухсторонние критерии. Параметрические и непараметрические критерии.
25. Причинно-следственные отношения. Факторные и результативные признаки.
26. Понятие статистической связи. Корреляционная связь. Оценка тесноты связи по критерию Чеддока.
27. Разновидность статистических связей: прямая и обратная; линейная и нелинейная.
28. Метод проведения параллельных данных определения вида связи.
29. Корреляционный анализ. Парная корреляция, множественная корреляция.
30. Графическое представление корреляционных связей. Корреляционные плеяды.
31. Регрессионный анализ (однофакторный и многофакторный). Виды регрессии.
32. Линейный коэффициент корреляции.
33. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения и ее свойства. Асимметрия, эксцесс.
34. Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
35. Факторный анализ, его назначение. Основные понятия факторного анализа.
36. Условия применения факторного анализа. Вращение и интерпретация факторов.
37. Измерительные шкалы.
38. Стандартизация шкал теста.
39. Понятие выборки и нормы. Виды выборок.
40. Способы первоначальной обработки материала
41. Графическое представление данных

42. Меры центральной тенденции
43. Меры изменчивости
44. Меры связи. Коэффициент корреляции Пирсона.
45. Меры связи. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
46. Особенности объяснения корреляции в психологии, “потолочный” и “подвальный” эффекты тестовых оценок.
47. Регрессионный анализ. Связь уравнения регрессии с коэффициентом линейной корреляции и z-оценками.
48. Общая схема применения и ограничения корреляционно-регрессионного анализа. Понятие о множественной регрессии.
49. Основные понятия ТВ и теоретические распределения, используемые в теории статистического вывода.
50. Основные понятия теории статистического вывода (подход Неймана-Пирсона к проверке статистических гипотез, понятие критерия, критической области, ошибок 1-го и 2-го рода, априорной модели ситуации)
51. Основные понятия теории статистического вывода (схема проверки статистических гипотез в психологии).
52. Виды критериев.
53. Параметрические критерии. Примеры.
54. Непараметрические критерии. Примеры.
55. Многофункциональные критерии. Пример.
56. Многомерное представление данных.
57. Понятие и схема факторного анализа.
58. Однофакторный дисперсионный анализ.
59. Двухфакторный дисперсионный анализ.
60. Многофакторный дисперсионный анализ.
61. Кластерный анализ.

Шкала и критерии оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>отлично</i>	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>хорошо</i>	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет

	теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>удовлетворительно</i>	оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>неудовлетворительно</i>	оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.