

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПСИХОЛОГИИ И СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ»**

КАФЕДРА ОБЩЕЙ, ВОЗРАСТНОЙ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы
доктор психологических наук, профессор,
заведующая кафедрой общей
и консультативной психологии
_____ М.А. Щукина
«30» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ
основной профессиональной образовательной программы
«Психологическое консультирование»
по направлению подготовки 37.04.01 Психология

Разработчик: канд. психол. наук, доцент Беляева Ольга Александровна

Согласовано: доктор психол. наук, профессор, зав. кафедрой Щукина Мария Алексеевна

Санкт-Петербург

2021

РАЗДЕЛ 1. Учебно-методический раздел рабочей программы дисциплины

1.1. Аннотация рабочей программы дисциплины СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов подлинное научное мировоззрение, способность глубже понять роль и место статистических закономерностей в научной картине мира; раскрыть взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); обобщить и углубить представления о современных методах организации и проведения психологических исследований; сформировать такой уровень овладения некоторыми статистическими методами, который гарантировал бы самостоятельное проведение исследовательской работы; сформировать базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; создать условия для формирования устойчивого стремления использовать современные статистические методы при решении исследовательских задач.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать у студентов подлинное научное мировоззрение, способность глубже понять роль и место статистических закономерностей в научной картине мира;
2. Раскрыть взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы);
3. Сформировать такой уровень овладения некоторыми статистическими методами, который гарантировал бы самостоятельное проведение исследовательской работы;
4. Сформировать базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии;
5. Создать условия для формирования устойчивого стремления использовать современные статистические методы при решении исследовательских задач.

Содержание дисциплины:

Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений.

Числовые характеристики одномерных распределений.

Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин.

Параметрические критерии проверки статистических гипотез.

Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.

Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ.

Факторный анализ. Кластерный анализ.

1.2. Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель¹:

сформировать у студентов подлинное научное мировоззрение, способность глубже понять роль и место статистических закономерностей в научной картине мира; раскрыть взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); обобщить и углубить представления о современных методах организации и проведения психологических исследований; сформировать

¹ Цель – представление о результатах освоения дисциплины. Цель дисциплины должна быть соотнесена с результатом освоения ОП ВО (формируемыми компетенциями). Цель должна быть обозначена кратко, четко и иметь практическую направленность. Достижение цели должно быть проверяемым

такой уровень овладения некоторыми статистическими методами, который гарантировал бы самостоятельное проведение исследовательской работы; сформировать базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; создать условия для формирования устойчивого стремления использовать современные статистические методы при решении исследовательских задач.

Задачи²:

1. Сформировать у студентов подлинное научное мировоззрение, способность глубже понять роль и место статистических закономерностей в научной картине мира;
2. Раскрыть взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы);
3. Сформировать такой уровень овладения некоторыми статистическими методами, который гарантировал бы самостоятельное проведение исследовательской работы;
4. Сформировать базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии;
5. Создать условия для формирования устойчивого стремления использовать современные статистические методы при решении исследовательских задач.;

1.3. Язык обучения

Язык обучения – русский.

1.4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий, самостоятельную работу, форму промежуточной аттестации

Форма обучения	Общий объём дисциплины			Объем в академических часах								Контроль
	в зач.ед.	в астрон. часах	в ака дем. часах	Объем самостоятельной работы	Всего	Виды учебных занятий			Практическая подготовка	Контроль самостоятельной работы	Консультация к промежуточной аттестации (экзамен)	
						Всего учебных занятий	Занятия лекционного типа	Практические занятия				
Очная	3	81	108	25	56	50	18	32		4	2	27
Очно-заочная	3	81	108	41	40	34	10	24		4	2	27

² Формулировка задач должна быть связана со знаниями, умениями и навыками (владениями), также должны быть учтены виды деятельности, указанные в ОП ВО.

*Часы на практическую подготовку выделяются в тех дисциплинах, где она предусмотрена (в лекциях, практических занятиях, коллоквиумах, кейсах и прочее)

**В случае реализации смешанного обучения рабочая программа дисциплины адаптируется преподавателем в части всех видов учебных занятий и промежуточной аттестации к использованию дистанционных образовательных технологий.

1.5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует задачу, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИУК-1.2. Дифференцирует факты, мнения, интерпретации, оценки, суммирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	<p>На уровне знаний: Знает базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы)</p> <p>На уровне умений: Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования</p> <p>На уровне навыков: Владеет навыками планирования и организации исследований</p>
ОПК-1. Способен организовывать научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии	ИОПК-1.1. Осуществляет поиск, обработку, классификацию и систематизацию научно-теоретической и эмпирической информации. ИОПК-1.2. Обосновывает актуальность, выдвигать научные гипотезы, подбирать исследовательские планы и методы анализа данных для их проверки.	<p>На уровне знаний: Знает методы математической статистики, применительно к психологическому исследованию</p> <p>На уровне умений: Умеет самостоятельно проводить отдельные этапы статистического исследования;</p> <p>На уровне навыков: Владеет навыками проведения эксперимента, подведения итогов исследования</p>

<p>ОПК-2. Способен планировать, разрабатывать и реализовывать программы научного исследования для решения теоретических и практических задач в сфере профессиональной деятельности, применять обоснованные методы оценки исследовательских и прикладных программ</p>	<p>ИОПК-2.1. Исходя из сформированного дизайна исследования, планирует и организует сбор, обработку, анализ и хранение эмпирических данных, соблюдая научные и этические стандарты и обеспечивая достоверность результатов исследования. ИОПК-2.2. Осуществляет подготовку, оформление и презентацию отчета о проведенном исследовании.</p>	<p>На уровне знаний: Знает способы отбора статических критериев; виды представления экспериментальных данных и их интерпретации; научные и этические стандарты, для обеспечения достоверности результатов исследования</p> <p>На уровне умений: Умеет самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесса; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных</p> <p>На уровне навыков: Владеет навыками представления результатов статистического обработки данных.</p>
--	---	---

РАЗДЕЛ 2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Номер темы	Название темы	Объем дисциплины (модуля), час.				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР
			Л	ПЗ	ПрП		
Тема 1	Введение. Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений	11	2	4		5	
Тема 2	Числовые характеристики одномерных распределений. Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин	10	2	4		4	
Тема 3	Параметрические критерии проверки статистических гипотез.	12	2	6		4	
Тема 4	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.	14	4	6		4	
Тема 5	Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ	14	4	6		4	
Тема 6	Факторный анализ. Кластерный анализ	14	4	6		4	
	Контроль самостоятельной работы	4					
	Консультация	2					Экзамен
	Контроль	27					
	ВСЕГО в академических часах	108	18	32		25	

Очно-заочная форма обучения

Номер темы	Название темы	Объем дисциплины (модуля), час.				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			
			Л	ПЗ	ПрП	
Тема 1	Введение. Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений	12	2	2		8
Тема 2	Числовые характеристики одномерных распределений. Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин	14	2	4		8
Тема 3	Параметрические критерии проверки статистических гипотез.	13	2	4		7
Тема 4	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.	12	2	4		6
Тема 5	Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ	12	2	4		6
Тема 6	Факторный анализ. Кластерный анализ	12		6		6
	Контроль самостоятельной работы	4				
	Консультация	2				Экзамен
	Контроль	27				
	ВСЕГО в академических часах	108	10	24		41

Используемые термины:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ);

ПрП – практическая подготовка (работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации практической подготовки для решения практико-ориентированных заданий; часы входят в общий объем практических занятий). При наличии ПрП прописываются формы текущего контроля ПрП, а в п.2.5 дополнительно прилагаются методические материалы и типовые задания.

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Форма текущего контроля и промежуточной аттестации – формы текущего контроля указываются разработчиком для каждой темы, промежуточная аттестация – из учебного плана.

КСР – контроль самостоятельной работы – входит в общую контактную работу с преподавателем.

Консультация – проводится перед промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

2.2. Краткое содержание тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений. Случайность психологических явлений. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события, детерминированные и случайные события. Частота, частость, вероятность события. Классификация случайных событий: простые и сложные, совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Вероятность суммы и произведения событий. Полная система событий, формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры психологических задач на определение вероятностей событий.

Тема 2. Числовые характеристики одномерных распределений. Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин.

Меры положения – мода, медиана, математическое ожидание; меры разброса – дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации; мера скошенности – коэффициент асимметрии. Их свойства и способы вычисления.

Анализ данных в программе SPSS. Частотный анализ и графическое представление распределений переменных: диаграммы, гистограммы. Числовые характеристики распределений переменных. Анализ вида распределений переменных (критерий Колмогорова - Смирнова).

Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин. Шкала наименований: коэффициенты сопряженности. Шкала порядка: шкала рангов, коэффициент ρ ранговой корреляции Спирмена, коэффициент τ ранговой корреляции Кендалла, рангово-бисериальный коэффициент корреляции τ_{b} . Шкала интервалов, метрическая шкала: коэффициент линейной корреляции Пирсона, точечно-бисериальный коэффициент корреляции τ_{pb} . Корреляционная матрица, корреляционная плеяда.

Вычисление числовых характеристик взаимосвязи в программе SPSS.

Тема 3. Параметрические критерии проверки статистических гипотез. Нормальное распределение. Биноминальное распределение, схема испытаний Бернулли. Аппроксимирующая формула Муавра. Z-преобразование, единичное нормальное распределение, его свойства. Таблица стандартизованного единичного нормального распределения. Понятие квантилей

распределения. χ^2 , t и F -распределения, их конструирование. Графики χ^2 , t и F -распределений, их свойства. Понятие степени свободы. Таблицы χ^2 , t и F -распределений и их практическое применение.

Статистики и параметры. Алгоритм проверки статистических гипотез, нулевая и альтернативная гипотезы, доверительная вероятность, ошибки первого и второго рода. Частные случаи проверки гипотез, наиболее часто используемых в психологии: достоверность различий средних значений и дисперсий двух выборок, значимость различных мер взаимосвязи случайных величин.

Проверка статистических гипотез в программе SPSS.

Тема 4. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Основные понятия. Связанные и несвязанные выборки. Критерий знаков G : характеристика, ограничения, алгоритм вычисления, проверка значимости. Критерий T Вилкоксона: характеристика, ограничения, алгоритм вычисления, проверка значимости. Критерий U Манна-Уитни: характеристика, ограничения, алгоритм вычисления, проверка значимости. Критерий Q Розенбаума: характеристика, ограничения, алгоритм вычисления, проверка значимости. Угловой χ^2 -критерий Фишера: назначение, ограничения, геометрическая интерпретация, алгоритм вычисления, проверка значимости.

Проверка статистических гипотез в программе SPSS.

Тема 5. Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ.

Классификация многомерных методов по их назначению. Множественный регрессионный анализ. Классификация регрессий. Множественный регрессионный анализ, общий вид уравнения множественной линейной регрессии, назначение МРА. Требования к переменным, включаемым в уравнение регрессии. Коэффициент множественной корреляции, оценка качества множественной регрессии.

Расчёт уравнения линейной регрессии в программе SPSS: выбор метода МРА, B и β – коэффициенты, определение значимости коэффициентов регрессии, качество регрессии (коэффициент множественной детерминации R^2). Построение линии регрессии и корректировка её осей.

Тема 6. Факторный анализ. Кластерный анализ.

Идея ФА и его назначение; латентная переменная, виды ФА, метод главных компонент. Проведение ФА в программе SPSS: алгоритм факторного анализа, отбор переменных, выбор числа факторов, выбор метода вращения факторной структуры, сохранение переменных с факторными значениями. Оценка качества факторного анализа: полнота факторизации, "интерпретируемость" матрицы факторных нагрузок. Техническая сторона интерпретации факторов.

Кластерный анализ. Назначение, основные понятия (кластер, меры сходства, дендрограмма). Меры расстояния: Евклидово расстояние, "метрика города". Основные методы кластерного анализа: иерархический кластерный анализ и метод К–средних.

Проведение КА в программе SPSS. Алгоритм иерархического кластерного анализа: отбор признаков, выбор меры близости кластеров, выбор метода объединения кластеров, определение оптимального числа кластеров, сохранение кластерных переменных.

2.3. Описание занятий семинарского типа

План семинарского занятия по теме 1-2

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Понятие вероятности,
2. Виды событий,
3. Формулы сложения и умножения вероятностей событий,
4. Полная вероятность события, формула Байеса.

Практические задания к семинару

Задача №1. В педагогическом институте на последнем курсе учатся 200 студентов, у 25 из них – повышенная тревожность. Через 5 лет работы учителем у 28 человек диагностируется вегетососудистая дистония, у 15 из которых в студенческие годы была повышенная тревожность. Какова вероятность заболевания вегетососудистой дистонией у студентов с повышенной тревожностью через 5 лет работы учителем?

Задача №2. Для диагностики серьезных нарушений мышления используют тест естественной классификации объектов, представляющий собой наборы из картинок (по четыре картинки с одним "лишним" объектом в каждом наборе). Задача испытуемого – опознать "лишние" объекты.

Однако человек с патологией мышления может случайным образом вынуть "лишнюю" картинку. Очевидно, что с увеличением количества наборов, предъявляемых испытуемому, вероятность случайного выбора в каждом наборе "лишней" картинки уменьшается и, тем самым, уменьшается возможная ошибка исследователя по диагностике патологии мышления. Сколько наборов нужно предъявить испытуемому, чтобы возможная ошибка диагностики была меньше одной тысячной?

План семинарского занятия по теме 2

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Меры центральной тенденции;
2. Меры изменчивости
3. Коэффициент линейной корреляции, коэффициент ранговой корреляции, корреляционная матрица и корреляционная плеяда,

4. Диаграмма рассеивания, регрессия.

Практические задания к семинару

Задание 1.

По таблице исходных данных построить гистограммы и кумуляты распределений заданных признаков.

Вычислить числовые характеристики распределений признаков:

- меры положения – мода, медиана, математическое ожидание,
- меры разброса – дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации,
- меру скошенности – коэффициент асимметрии.
- Файл данных и состав признаков задается преподавателем (см. Приложение 1).

Задание 2.

Построить таблицы сопряженности для заданных признаков.

Вычислить числовые меры парной взаимосвязи переменных: коэффициенты сопряженности, коэффициенты ранговой корреляции Спирмена.

Построить диаграммы рассеяния для заданных признаков и вычислить числовые характеристики парной взаимосвязи переменных (коэффициенты линейной и ранговой корреляции). Построить корреляционную матрицу и корреляционную плеяду для заданных признаков.

Рассчитать уравнение простой линейной регрессии и построить линию регрессии на заданные признаки.

План семинарского занятия по теме 3

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Статистические гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы,
2. Нормальное распределение,
3. Критерии значимости,
4. Параметрические критерии, t – критерий Стьюдента, ошибка первого рода, степень свободы, алгоритм проверки значимости числовых характеристик.

Практические задания к семинару

Определить достоверность различий средних значений метрических признаков между двумя выборками по t – критерию Стьюдента.

Файл данных, состав признаков и условия разделения выборки на группы задаются преподавателем.

План семинарского занятия по теме 4

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Непараметрические критерии, ранги, инверсии.

2. G-критерий знаков, T-критерий Вилкоксона, U-критерий Манна-Уитни, углового χ^2 -критерий Фишера,

3. Алгоритм проверки значимости уровневых различий.

Практические задания к семинару

1. Определить достоверность уровневых различий порядковых признаков по непараметрическим критериям для зависимых и независимых выборок.

2. Файл данных, состав признаков и условия разделения выборки на группы задаются преподавателем

План семинарского занятия по теме 5

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Простая регрессия,
2. Множественная регрессия,
3. Оценка качества регрессии,
4. Коэффициент детерминации.

Практические задания к семинару

1. Построить уравнение линейной регрессии: в программе SPSS выбрать метод построения регрессии, оценить качество регрессии, построить линию регрессии.

2. Файл данных и состав признаков задается преподавателем

План семинарского занятия по теме 6

Вопросы для предварительной подготовки и обсуждения:

1. Факторный анализ
2. Виды ФА,
3. Метод главных компонент, ротация, факторные нагрузки, интерпретации факторов,
4. Кластер, меры сходства, дендрограмма, меры расстояния, иерархический кластерный анализ.

Практические задания к семинару

1. Провести ФА в программе SPSS: отобрать переменные, определить число факторов, выбрать метод вращения факторной структуры, сохранить переменных с факторными значениями. Оценить качество факторного анализа. Дать интерпретацию факторов.

2. Файл данных и состав признаков задается преподавателем

2.4. Описание занятий в интерактивных формах

Могут применяться следующие интерактивные формы или их вариации:

- разбор конкретных задач;
- компьютерные симуляций;

- презентации и обсуждения групповых исследовательских работ студентов.

В подразделе необходимо дать краткое изложение сути того, как каждая интерактивная форма реализуется в аудитории, методики проведения, задания и критерии оценки участия студентов.

В случае если служебным заданием предусмотрено проведение по дисциплине обязательных лабораторных практикумов и/или практических занятий по дисциплине, в настоящем подразделе дается их описание, методика проведения, задания и критерии оценки участия студентов.

Разбор конкретных задач - техника обучения, использующая описание реальных проведенных исследований, для обработки и анализа обучающимися, с целью определения метода математической статистики для применения, решение задачи, формулировки вывода.

Компьютерные симуляций - это реализованные через компьютерные программные средства обработки данных исследований, с целью сформировать специфические компетенции, которые могут быть прямо перенесены в реальную исследовательскую ситуацию.

Презентации и обсуждения групповых исследовательских работ студентов – такая форма интерактивных занятий предполагает подготовку на занятии или в рамках самостоятельной работы индивидуальных или групповых работ, с последующей презентацией результатов; задания должны носить исследовательский характер.

2.5. Организация планирования встреч с приглашенными представителями организаций

Встречи с приглашенными представителями организаций не предусмотрены.

2.6. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Получение образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная

		проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	-

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, (для студентов с нарушениями слуха).

2.7. Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины осуществляется за счет использования современных учебников, учебно-методических комплексов, справочной литературы, интернет-сайтов специальных изданий и учебных пособий по математической статистике, в том числе подготовленными автором программы.

Для проведения занятий по данной дисциплине используются следующие методы и инновационные технологии обучения:

- презентации материалов по всем темам дисциплины;
- интерактивные методы обучения (моделирование ситуаций, эвристическая беседа, свободная дискуссия в рамках тем семинарских занятий) и т.д.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Описание этапов, видов и форм самостоятельной работы студентов с участием (и без участия) преподавателя по дисциплине «Основы теории вероятности и математическая статистика».

Самостоятельная работа студентов в рамках данной дисциплины является важным компонентом обучения, приобретения культурных, личностных и профессиональных компетенций, предусмотренных компетентностно-ориентированным учебным планом и рабочей программой учебной дисциплины.

Настоящей программой предусмотрены виды деятельности студента, которые направляются и корректируются преподавателем, а также виды учебной деятельности, которые осуществляются студентом самостоятельно в рамках плана изучения данной учебной дисциплины.

К группе видов и форм самостоятельной работы студентов с участием преподавателя относятся:

- подготовка обзора на заданную тему (общие контуры содержания обсуждаются с преподавателем);
- сбор статистических данных по процессу;
- подготовка выступлений на семинарах, составление плана выступления и методические приемы фокусирования внимания на определенных аспектах излагаемого материала, темы, проблемы;
- оформление презентации, обсуждение и отработка методов публичного представления результатов самостоятельной творческой деятельности студента в рамках тематики курса.

Самостоятельная работа студента без участия преподавателя:

- составление конспекта по темам курса;
- знакомство с сайтами специализированных организаций (в том числе Госкомстата), получение сведений, необходимых для углубленного изучения отдельных аспектов тем рабочей программы учебной дисциплины;
- чтение специальной научной литературы – монографий, журнальных статей, иных публикаций, в том числе размещенных на Интернет-сайтах
- чтение научной, публицистической и художественной литературы, имеющей отношение к изучаемой теме с целью последующего обсуждения с преподавателем, в рамках семинарских занятий или в рабочей группе.

2.8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием и аудио системой с возможностью демонстрации интерактивных пособий и учебных фильмов – проектор, компьютер с выходом в интернет, проекционный экран, аудиоусилитель, 4 колонки; Учебно-практическая лаборатория «Центр компьютерных технологий» - мультимедийное оборудование, 50 персональных компьютеров с выходом в интернет, специальное программное обеспечение (SPSS), обучающая литература.

РАЗДЕЛ 3. Требования к самостоятельной работе студентов в рамках освоения дисциплины

Самостоятельная работа по дисциплине является единым видом работы, которая может состоять из нескольких заданий.

Разработка материалов для самостоятельной работы студентов должна основываться на требованиях Положения об аттестации учебной работы студентов института (<http://www.psysocwork.ru/524/>).

ВАЖНО: При распределении заданий самостоятельной работы необходимо учитывать следующее:

Результаты аттестации самостоятельной работы по дисциплине должны быть оформлены преподавателем в Ведомость БРС на последнем занятии по дисциплине (для очной и очно-заочной формы обучения).

Студенты заочной формы обучения сдают самостоятельную работу не позднее, чем за три недели до даты промежуточной аттестации по дисциплине, при этом результаты аттестации должны быть объявлены студентам не позднее, чем за одну неделю до даты промежуточной аттестации по дисциплине.

С учетом вышеизложенных сроков преподаватель определяет сроки сдачи самостоятельных работ студентами в учебное подразделение (деканат). Сроки сдачи работы в учебное подразделение преподаватель объявляется на первом занятии по дисциплине (деканат).

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов в рамках дисциплины «Основы теории вероятности и математическая статистика» является одним из базовых компонентом обучения, приобретения общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных компетентностно-ориентированным учебным планом и рабочей программой учебной дисциплины. В процессе самостоятельной работы студенты проявляют свои творческие качества, поднимаются на более высокий уровень профессионализации.

При изучении курса используются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с книгой;
- работа со словарями;

- конспектирование;
- решение конкретных задач.

Оформление самостоятельной работы:

1. Титульный лист.

Образец титульного листа определяется Положением об аттестации учебной работы студентов института, и опубликован на сайте www.psysocwork.ru раздел «Учебный процесс» / «самостоятельная работа».

Устанавливаются следующие требования к оформлению самостоятельной работы:

- параметры страницы (210x297 мм) А4;
- интервал полуторный;
- шрифт 12, Times New Roman;
- поля страницы: левое – 2 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.
- все страницы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами в верхнем правом углу.

3.1. Задания для самостоятельной работы по каждой теме (разделу) учебно-тематического плана

К теме 1. Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений»

Студенты, готовясь к экзамену, выучили 5 билетов из 30-ти. У кого больше вероятность вытащить «счастливый» билет, у первого или у второго студента? Какова вероятность того, что хотя бы один (из первых двух студентов) вытянет счастливый билет?

К теме 2. «Числовые характеристики одномерных распределений. Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин».

Для данных 32,31,34,29,25,33,34,35,39,36,28,41,27,28,35,36,34 найти моду, медиану, среднее арифметическое значение, стандартное отклонение. Определить, является ли распределение нормальным.

К теме 3. «Параметрические критерии проверки статистических гипотез»

Сравнить по средним значениям умение находить недостающие детали детей средней и старшей групп

Ср.гр. 9,10,7,2,9,10,9,10,9,7,7,7,10,7,7,6,6,7,8,4

Ст.гр. 9,12,12,9,9,11,11,9,8,10,9,11,9,9,5,9,10,7,12,11,10,9

К теме 4. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез»

1) Используя критерий хи квадрат Пирсона сравнить распределение эмоциональной активации 2х студентов.

Стадии	Студент 1	Студент 2
Первичное обследование ситуации	13	3

Формирование конкретных попыток	40	78
Доказательство правильности решения	10	9

2) Используя методы сравнения зависимых выборок сопоставить уровень обобщения детей 5-6 лет до и после формирующей программы

до	7	6	7	7	11	5	4	7	5	5
после	11	12	12	12	10	10	11	11	11	10

К теме 5. «Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ».

Используя коэффициент линейной и ранговой корреляции определить взаимосвязь между успешностью адаптации студентов к вузу и их самочувствием в группе

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
УА	19	17	16	20	18	14	19	20	15	20	18	13	15	16	16
СЧ	65	55	60	48	63	66	55	76	55	45	75	76	61	63	55

К теме 5 «Факторный анализ. Кластерный анализ».

Влияет ли возраст, в пределах подросткового, на повышение умения классифицировать невербальный материал

5кл	6	3	5	7	5	8	6	6	9	5	7	7			
7кл	8	10	6	5	8	6	7	11	7	8					
9кл	9	14	10	8	8	7	7	8	5	8	6	7	10	9	11

3.2. Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы

Оценка самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Положением об аттестации учебной работы студентов института в рамках балльно-рейтинговой системы оценки учебной работы студентов.

Баллы БРС присваиваются следующим образом:

30 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в полном объеме, все работы достойны **отличной оценки**;

25 баллов – самостоятельная работа выполнена с некоторыми нарушениями сроков подачи материала, в полном объеме, все работы в среднем достойны **хорошей оценки**;

20 баллов – самостоятельная работа выполнена с некоторыми нарушениями сроков подачи материала, в неполном объеме (менее 90% заданий), все работы в среднем достойны **хорошей оценки**;

10 баллов – самостоятельная работа выполнена с нарушением сроков, в неполном объеме (менее 75% заданий), все работы в среднем достойны **удовлетворительной оценки**.

0 баллов – самостоятельная работа не предоставлена или выполнена с грубейшими нарушениями, все работы в среднем достойны **неудовлетворительной оценки**.

РАЗДЕЛ 4. Фонд оценочных средств

4.1. Материалы, обеспечивающие методическое сопровождение оценки качества знаний по дисциплине на различных этапах ее освоения

К основным формам контроля, определяющим процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Статистические методы в психологии» относится рубежный контроль в виде контрольной работы, промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине.

Критериями и показателями оценивания компетенций на различных этапах формирования компетенций являются:

- знание терминов, понятий математической статистики;
- знание способов отбора статических критериев;
- знание видов представления экспериментальных данных и их интерпретации;
- умение самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесс.

Шкала оценивания³

Уровень знаний, аттестуемых на экзамене, оценивается по пятибалльной системе с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ОТЛИЧНО (5 баллов)

Обучающийся на **высоком** уровне знает базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); методы математической статистики, применительно к психологическому исследованию; способы отбора статических критериев; виды представления экспериментальных данных и их интерпретации; научные и этические стандарты, для обеспечения достоверности результатов исследования. **Грамотно** может выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; самостоятельно проводить отдельные этапы статистического

³ Критерии оценивания могут уточняться и дополняться в соответствии со спецификой дисциплины, установленных форм контроля, применяемых технологий обучения и оценивания

исследования; самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесса; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных. Имеет **высокий** уровень владения навыками планирования и организации исследований, проведения эксперимента, подведения итогов исследования, представления результатов статистического обработки данных.

Аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций, делает содержательные выводы, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебной программы и дополнительных источников информации. На вопросы отвечает четко, логично, уверенно, по существу. Способен принимать быстрые и нестандартные решения.

Многоплановое (комплексное) решение профессионально-ориентированной задачи (кейса).

ХОРОШО (4 балла)

Обучающийся на **достаточном** уровне знает базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); методы математической статистики, применительно к психологическому исследованию; способы отбора **В целом** может выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; самостоятельно проводить отдельные этапы статистического исследования; самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесса; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных. Имеет **достаточный** уровень владения навыками планирования и организации исследований, проведения эксперимента, подведения итогов исследования, представления результатов статистического обработки данных.

При ответе допускает незначительные ошибки, неточности по критериям, которые не искажают сути ответа. В целом содержательно отвечает на дополнительные вопросы. При этом примеры, иллюстрирующие теоретическую часть ответа, приводит не вполне развернуто и обоснованно.

Решение профессионально-ориентированной задачи (кейса) с незначительными ошибками и неточностями.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (3 балла)

Обучающийся на **поверхностном** уровне знает базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); методы математической статистики, применительно к психологическому исследованию; способы отбора **С трудом** может выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; самостоятельно проводить отдельные этапы статистического исследования; самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесса; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных. Имеет **поверхностный** уровень владения навыками планирования и организации исследований, проведения эксперимента, подведения итогов исследования, представления результатов статистического обработки данных.

Продемонстрированные базовые знания частичные, отрывочные, бессистемные, теоретические и практические аспекты проблемы не связаны. В основном не может ответить на дополнительные вопросы и привести адекватные примеры

Решение профессионально-ориентированной задачи (кейса) содержит существенные ошибки и неточности.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (2 балла)

Обучающийся на **крайне низком** уровне знает базовый понятийный аппарат для изучения статистических методов, применяемых в психологии; взаимосвязи естественнонаучных предметов между собой и связь их с задачами предстоящей исследовательской деятельности (в частности, с задачами прогнозирования, а также обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы); методы математической статистики, применительно к психологическому исследованию; способы отбора **Не может** выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; самостоятельно проводить отдельные этапы статистического исследования; самостоятельно проводить математическую обработку полученных данных и строить простейший прогноз интересующего процесса; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных. Имеет **крайне низкий** уровень владения навыками планирования и организации исследований, проведения эксперимента, подведения итогов исследования, представления результатов статистического обработки данных.

Ответ содержит ряд серьезных ошибок, выводы поверхностны или неверны. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом.

Профессионально-ориентированная задача (кейс) не решена или содержит грубые ошибки.

4.2. Формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Номер темы	Название темы	Код изучаемой компетенции
Тема 1.	Введение. Математический аппарат теории вероятностей в описании случайных явлений	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
Тема 2.	Числовые характеристики одномерных распределений. Числовые характеристики взаимосвязи двух случайных величин	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
Тема 3.	Параметрические критерии проверки статистических гипотез.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
Тема 4.	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
Тема 5.	Многомерные методы описания данных. Множественный регрессионный анализ	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
Тема 6.	Факторный анализ. Кластерный анализ.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2

4.3. Описание форм аттестации текущего контроля успеваемости (рубежного контроля) и итогового контроля знаний по дисциплине (промежуточной аттестации по дисциплине)

Формы аттестации должны соответствовать Положению об аттестации учебной работы студентов института.

Должна быть представлена следующая информация – форма контроля, порядок проведения, критерии оценки, требования к успеваемости, примеры заданий.

Рубежный контроль (текущий контроль успеваемости) – задания или иные варианты контроля успеваемости студентов, проводимых преподавателем в процессе изучения дисциплины в форме проверочной (контрольной) работы или теста минимальной компетентности.

Должна быть представлена следующая информация – форма контроля, порядок проведения, критерии оценки, требования к успеваемости, примеры заданий.

Порядок проведения рубежного контроля регулируется Положением об аттестации учебной работы студентов института.

Промежуточная аттестация по дисциплине является итоговой проверкой знаний и компетенций, полученных студентом в ходе изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета или экзамена. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с требованиями Положения об аттестации учебной работы студентов института.

В разделе должна быть представлена следующая информация – вид промежуточной аттестации по дисциплине и форма проведения аттестации.

4.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерные вопросы к экзамену

1. Модели, используемые в психологии (структурные, вероятностные, информационные).
2. Отличие измерений в психологии от измерений в естественных науках.
3. Адекватность применения теории вероятностей и математической статистики для описания объектов, явлений, изучаемых в психологии.
4. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Примеры задач из психологии.
5. Формула Байеса. Примеры задач из психологии.
6. Объект и предмет математической статистики. Адекватность аппарата математической статистики для планирования и обработки психологических данных.
7. Основные задачи, решаемые с помощью компьютерной обработки данных психологического исследования.
8. Программа статистической обработки данных SPSS. Общая характеристика программы, подготовка и отбор данных.
9. Обобщённый алгоритм статистической обработки данных в программе SPSS.
10. Формирование файла данных: описание переменных, ввод данных в программе SPSS.
11. Создание новых переменных (арифметические и логические преобразования, ранговые преобразования переменных) в программе SPSS.
12. Отбор данных по условию, сортировка, разделение на группы в программе SPSS.
13. Первичный, поисковый анализ данных: частотный анализ.
14. Первичный, поисковый анализ данных: анализ вида распределений переменных.
15. Числовые характеристики распределений, таблицы сопряжённости в программе SPSS.
16. Наглядное представление данных в программе SPSS: диаграммы, гистограммы.
17. Наглядное представление данных в программе SPSS: диаграммы рассеивания.
18. Наглядное представление данных в программе SPSS: регрессии.
19. Нахождение числовых мер взаимосвязи переменных в программе SPSS.
20. Частотный анализ данных в программе SPSS.
21. Частотный анализ и графическое представление распределений переменных:
22. Построение графиков, диаграмм, гистограмм в программе SPSS.
23. Анализ вида распределений переменных (критерий Колмогорова - Смирнова).
24. Анализ парных взаимосвязей переменных в программе SPSS.

25. Регрессионный анализ в программе SPSS.
26. Таблицы сопряжённости для номинальных и порядковых переменных.
27. Проверка зависимости – независимости переменных по χ^2 -критерию.
28. Построение диаграмм рассеяния (простых и матричных).
29. Вычисление числовых мер взаимосвязи двух переменных: коэффициенты корреляции.
30. Вычисление числовых мер взаимосвязи двух переменных: коэффициенты сопряжённости.
31. Расчёт уравнения линейной регрессии: B и β – коэффициенты, определение значимости коэффициентов регрессии.
32. Расчёт уравнения линейной регрессии: качество регрессии (коэффициент множественной детерминации R^2).
33. Построение линии регрессии и корректировка её осей.
34. Сравнение средних значений признаков по t – критерию Стьюдента для зависимых выборок.
35. Сравнение средних значений признаков по t – критерию Стьюдента для независимых выборок.
36. Сравнение уровней признаков по непараметрическим критериям для зависимых выборок.
37. Сравнение уровней признаков по непараметрическим критериям для независимых выборок.
38. Методы многомерной статистики в программе SPSS.
39. Алгоритм факторного анализа: отбор переменных.
40. Алгоритм факторного анализа: выбор числа факторов.
41. Алгоритм факторного анализа: выбор метода вращения факторной структуры.
42. Алгоритм факторного анализа: сохранение переменных с факторными значениями.
43. Оценка качества факторного анализа: полнота факторизации.
44. Оценка качества факторного анализа: "интерпретируемость" матрицы факторных нагрузок.
45. Проблема интерпретации результатов факторного анализа.
46. Иерархический кластерный анализ.
47. Метод K -средних.
48. Алгоритм иерархического кластерного анализа: отбор признаков, выбор меры близости кластеров.
49. Алгоритм иерархического кластерного анализа: выбор метода объединения кластеров.
50. Алгоритм иерархического кластерного анализа: определение оптимального числа кластеров, сохранение кластерных переменных.

Пример типового задания в форме теста для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ИНСТРУКЦИЯ: Необходимо выбрать один вариант правильного ответа.

Тест 1.

Мера разброса данных вокруг среднего арифметического значения, называется?

- 1) дисперсией
- 2) асимметрией
- 3) эксцессом
- 4) размахом

Тест 2.

В следующей совокупности данных 5, 7, 4, 3, 9, 3, 4, 5, 2, 5, 7, 5, 9, 8, 3, 8, 7, 6, 5, 6, чему будет равна абсолютная частота варианты 7?

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 1

Пример типового практико-ориентированного задания

Типовое задание 1. Взаимосвязаны ли показатели оценки реального и идеального уровня аргументации у студентов

№ исп	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
реальный	5	4	5	5	4	3	2	3	5	5	3	4
идеальный	8	5	8	7	8	6	6	7	9	8	9	7

Типовое задание 2. В команде 12 спортсменов. Необходимо на соревнование для эстафеты отобрать 4х. Сколькими способами можно это сделать, учитывая последовательность в эстафете?

Типовое задание 3. Задача на применение t критерия. Различаются ли по средним значениям устойчивости внимания медлительные и подвижные дети 6-7 лет.

№ исп	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
подвижные	16	15	13	15	10	14	17	15	14	15	13
Медлительные	14	12	14	11	10	12	10	11	9	10	9

РАЗДЕЛ 5. Глоссарий

Бесповторной называют выборку, при которой отобранный предмет (перед отбором следующего) в генеральную совокупность не возвращается

Библиография – перечень литературных источников, отобранных для работы в связи с исследуемой проблемой

Варианта – значение или мера признака для того или иного члена совокупности

Вариационный ряд – совокупность значений признака, записанных в порядке возрастания

Вероятность события A – это объективная числовая характеристика, дающая представление о том, как часто при большом числе наблюдений появится событие A

Вероятностью события A называется отношение числа исходов опыта, благоприятных этому событию, к числу возможных исходов

Выборочной совокупностью (выборкой) называется совокупность случайно отобранных предметов из генеральной совокупности

Генеральной совокупностью называется совокупность однородных (относительно некоторого признака) объектов, из которых производится выборка

Дискретная случайная величина – это величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями

Дисперсия выборки ("рассеивание") – это величина, характеризующая разброс ее значений вокруг среднего

Документальный учет – это статистическое наблюдение, при котором все необходимые данные получают на основе различной документации

Достоверное событие – событие, которое всегда происходит при проведении опыта

Законом распределения случайной величины называется любая функция, которая описывает распределение вероятности между ее значениями

Измерение - это приписывание чисел объектам или событиям согласно определенным правилам

Коэффициент вариации – это числовая характеристика выборки, которая показывает соотношение между математическим ожиданием выборки и ее дисперсией

Математическая статистика – раздел математики, в котором изучаются методы сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений для выявления существующих закономерностей. Современную математическую статистику определяют как науку о принятии решений в условиях неопределенности

Математическое ожидание выборки – это сумма произведений всех ее возможных значений на соответствующие относительные частоты

Медианой $Me X$ называется значение признака, относительно которого генеральная совокупность делится на две равные по объему части, причем в одной из них содержатся члены, у которых значение признака не превосходит $Me X$, а в другой – не меньше $Me X$

Метод – в самом общем значении - способ достижения цели, представляющий собой определенным образом упорядоченную деятельность

Мода – это наиболее часто встречающееся значение признака

Наблюдение представляет собой целенаправленное восприятие какого-либо явления, с помощью которого исследователь вооружается конкретным фактическим материалом или данными

Научная гипотеза – научно обоснованное предположение о возможной эффективности того или иного проверяемого экспериментально нововведения

Невозможное событие – событие, которое в результате опыта произойти не может

Непосредственный учет – это статистическое наблюдение, при котором необходимые сведения получают путем подсчета, измерения и взвешивания единиц совокупности

Непрерывная случайная величина – это величина, множество возможных значений которой целиком заполняет некоторый конечный или бесконечный промежуток

Объемом совокупности (выборочной или генеральной) называется число объектов этой совокупности

Плотностью вероятности непрерывной случайной величины X в точке x называется предел отношения вероятности попадания X на малый участок, примыкающий к точке x , к длине этого участка, когда последняя стремится к нулю

Повторной называют выборку, при которой отобранный предмет (перед отбором следующего) возвращается в генеральную совокупность

Простым случайным называется отбор, при котором объекты извлекают по одному из всей генеральной совокупности

Противоположные события – это такие два несовместных события A и B , если при любой реализации комплекса условий, одно из них обязательно наступает

Равновозможные события – это события, для которых нет оснований считать, что одно из них является более возможным, чем другое

Размах вариации – это числовая характеристика, равная по величине разности между максимальным и минимальным значениями вариант

Серийным называется отбор, при котором объекты отбирают из генеральной совокупности не по одному, а "сериями", которые подвергаются сплошному обследованию

Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта может принимать то или иное значение, причем неизвестно заранее, какое именно.

Случайное событие – это событие, которое может быть воспроизведено многократно и для которого имеет смысл говорить о его вероятности, т.е. при большом числе наблюдений отношение числа появления интересующего нас события к числу всех наблюдений приблизительно величина постоянная

Совместные события – это события, которые могут произойти оба в результате одного опыта

Статистика – общественная наука, изучающая собственными методами в неразрывном единстве количественные и качественные стороны массовых общественных явлений и дающая им числовую характеристику

Статистический признак – это общее свойство, присущее нескольким статистическим данным

Статистической вероятностью события считают его относительную частоту или число, близкое к ней

Статистическая гипотеза – это любое предположение о свойствах случайных величин или событий

Типическим называется отбор, при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее "типической" части

Шкала – это средство фиксации результатов измерения свойств объектов путем упорядочивания их в определенную числовую систему, в которой отношение между отдельными результатами выражено в соответствующих числах

Шкалирование – это операция упорядочивания исходных эмпирических данных путем перевода их в шкальные оценки. Шкала дает возможность упорядочить наблюдаемые явления, при этом каждое из них получает количественную оценку (квантифицируется)

Эксперимент – специальным образом организованная проверка того или иного метода или приема для определения его эффективности

Эмпирическая функция распределения – это функция $F(x)$, которая каждому x сопоставляет относительную частоту события $X < x$: $F(x) = nx/n$.

РАЗДЕЛ 6. Информационное обеспечение дисциплины**6.1. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Наименование издания	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6
Основная литература							
1	Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05470-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473414	+	+	+	+	+	+
2	Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474788	+	+	+	+	+	+
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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468331	+	+	+	+	+	+
2	Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов : учебник / О.Ю. Ермолаев. - Москва : Флинта, 2019. - 336 с. - ISBN 978-5-9765-1917-6. - URL: https://ibooks.ru/reading.php?productid=340806	+	+	+	+	+	+
3	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475438	+	+	+	+	+	+

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

1. Math.ru: Математика и образование [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.math.ru>

2. Allmath.ru — вся математика в одном месте [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>

6.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для изучения дисциплины

В рамках дисциплины используется лицензионное программное обеспечение (MS OFFICE – Word, Excel, PowerPoint) и обучающие платформы (1-С: Электронное обучение. Корпоративный университет, MS Teams).

В учебном процессе используются следующие информационные базы данных и справочные системы:

Гарант-Образование: информационно-правовое обеспечение: [сайт]. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://study.garant.ru/> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронная библиотека СПбГИПСР // Библиотека СПбГИПСР: [сайт]. – Санкт-Петербург, [2014] – URL: http://lib.gipsr.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=456 (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронный каталог // Библиотека СПбГИПСР: [сайт]. – Санкт-Петербург, [2014] – URL: http://lib.gipsr.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=435 (дата обращения: 28.04.2021).

ЮРАЙТ: образовательная платформа: [сайт]. – Москва, 2013 – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

East View: information services: [сайт]. – [Москва], [1989] – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

ibooks.ru: электронно-библиотечная система: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2010 – URL: <https://ibooks.ru> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Зарубежные ресурсы:

[ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/): [сайт] / Elsevier. – [Амстердам], [1997] – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

SpringerLink: [сайт] / [Springer Nature](https://link.springer.com/). – [Гейдельберг], [2015] – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Заведующая библиотекой

Г.Л. Горохова

(подпись, расшифровка)