

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Статистические методы и математическое моделирование в психологии	
Специальность	37.05.01 Клиническая психология	
Направленность (специализация)	-	
Форма обучения	очная	
Год начала подготовки	2023	
Всего ЗЕТ	- 2	
Всего часов	- 72	
Из них		
Контактная работа по видам занятий	- 50	
лекции	- 16	
практические занятия	- 32	
Самостоятельная работа	- 24	
Промежуточная аттестация:		
Зачет	4 семестр	

г. Ставрополь, 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в области математической статистики и математического моделирования. Программа разработана в соответствии ФГОС ВО по специальности 37.05.01 Клиническая психология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №683.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.О.30) ОПОП, ее изучение осуществляется в 4 семестре. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математика» (1 семестр). Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного прохождения научно-исследовательской (квалификационной практики), а также при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

- "Психолог в социальной сфере", утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 682н (ТФ- А/01.7).

Код и содержание индикаторов компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОПК -1: способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии			
ИД_{ОПК-1.2} Планирует и проводит эмпирическое исследование в сфере профессиональной деятельности, количественный и качественный анализ и обобщение научных данных в виде научных текстов	математические методы, применяемые при решении профессиональных задач	выбирать математические методы исследования в соответствии с поставленной задачей	анализа результатов, полученных при математической обработке данных
ОПК -4: способен вести протокол и составлять заключение по результатам психологической деятельности и экспертизы, а также представлять обратную связь по запросу заказчика			
ИД_{ОПК-4.1} Знает основные методологические принципы проведения, фиксации, обработки и представления данных психологического исследования	основные понятия математического моделирования и математической статистики	проводить математическую обработку результатов эксперимента	пользования вычислительными средствами.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (в часах), в том числе				Самостоятельная работа, в том числе консультации	
			Практические	Семинарские	Лабораторные	Клинические практические	Контроль самостоятельной работы, в том числе индивидуальные консультации
4	Раздел 1. Математическая статистика	10	18				12
4	Раздел 2. Математическое моделирование	6	14				12
4	Промежуточная аттестация: зачет						
	Итого по дисциплине:	16	32				24
	Часов 72	Зач.ед.2	48				24
	Объем профессиональной практической подготовки	0 час/ 0%				0 час/ 0%	
	Объем профессионально направленной подготовки	32 час /67 %				14 час/ 58%	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код индикатора компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
ИД _{ОПК} -1.2	Раздел 1. Математическая статистика	Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение). Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных величин генеральных совокупностей. Гипотезы о законах распределения. Гипотезы о числовом значении генерального среднего и дисперсии. Критерий Фишера. Критерий согласия Пирсона. Схема применения критерия Хи-квадрат. Проверка

		статистических гипотез о виде распределения. Критерий Колмогорова. Статистический критерий G знаков. Критерий Т- Вилкоксона. U- критерий Манна-Уитни. Критерий Q – Розенбаума.
ИД _{ОПК} -4.1	Раздел 2. Математическое моделирование	Суть корреляционного анализа. Коэффициент корреляции Фехнера. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Однофакторный дисперсионный анализ. Условия применения дисперсионного анализа. Алгоритм однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ. Условия применения многофакторного дисперсионного анализа. Примеры задач, решаемых с использованием дисперсионного анализа. Сущность и цели математического моделирования. Сущность метода последовательных испытаний. Сущность метода Монте-Карло и моделирование случайных величин. Сущность метода последовательных испытаний.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Первичная статистическая обработка данных	2	1. Основные понятия и задачи математической статистики. 2. Генеральная совокупность и выборка, правила оформления выборки. 3. Относительная частота встречаемости. Вариационный ряд.	ОФО	

	Точечная и интервальная оценка	4	1. Выборные характеристики (мода, медиана, выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, вариационный размах). 2. Несмещенная оценка генеральной средней. 3. Доверительный интервал. Уровень значимости. Доверительная вероятность.	ОФО	
	Проверка гипотез относительно средних и для дисперсий	4	1. Общая постановка задачи проверки гипотез. 2. Общие принципы проверки статистических гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. 3. Ошибки первого и второго родов. 4. Проверка гипотез относительно средних.	ОФО	
2	Корреляционный анализ	2	1. Корреляция. Определение вида корреляционной связи. 2. Оценка тесноты корреляционной связи. 3. Построение уравнения регрессии. Прогноз по регрессии.	ОФО	
	Дисперсионный анализ	2	1. Классификация методов анализа многомерных данных. 2. Основные понятия дисперсионного анализа. 3. Алгоритм однофакторного дисперсионного анализа.	ОФО	
	Математическое моделирование	2	1. Сущность и цели математического моделирования. 2. Моделирование случайных величин с использованием метода Монте-Карло. 3. Сущность метода последовательных испытаний.	ОФО	
	Всего часов	16			

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Первичная статистическая обработка данных	2	1. Основные понятия и задачи математической статистики. 2. Генеральная совокупность и выборка, правила оформления выборки. 3. Наглядное представление статистических данных	ОФО	ПНП
	Точечная оценка данных	2	1. Определение выборочных характеристик (мода, медиана, выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, вариационный размах). 2. Несмещенная оценка генеральной средней.	ОФО	ПНП
	Интервальная оценка данных	2	1. Доверительный интервал. 2. Уровень значимости. 3. Доверительная вероятность.	ОФО	ПНП
	Статистическая проверка гипотез	2	1. Общая постановка задачи проверки гипотез. 2. Общие принципы проверки статистических гипотез. 3. Основная и альтернативная гипотезы.	ОФО	ПНП
	Проверка гипотез относительно средних и дисперсий	2	1. Ошибки первого и второго родов. 2. Проверка гипотез относительно средних. 3. Проверка гипотез для дисперсий. 4. Критерий Фишера.	ОФО	ПНП
	Проверка гипотез о законах распределения	6	1. Критерий согласия Пирсона. 2. Схема применения критерия Хи-квадрат. 3. Проверка статистических гипотез о виде распределения 4. Критерий Колмогорова.	ОФО	ПНП

	Непараметрические критерии сравнения выборок	4	1. Статистический критерий G знаков. 2. Критерий Т- Вилкоксона. 3. U- критерий Манна-Уитни. 4. Критерий Q – Розенбаума	ОФО	ПНП
2	Корреляционный анализ	4	1. Суть корреляционного анализа. 2. Коэффициент корреляции Фехнера 3. Коэффициент корреляции Пирсона 4. Коэффициент корреляции Спирмена 5. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.	ОФО	ПНП
	Регрессионный анализ	2	1. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. 2. Нелинейная регрессия.	ОФО	ПНП
	Дисперсионный анализ	4	1. Однофакторный дисперсионный анализ. 2. Условия применения дисперсионного анализа. 3. Алгоритм однофакторного дисперсионного анализа.	ОФО	ПНП
	Основы математического моделирования	2	1. Сущность и цели математического моделирования. 2. Сущность метода последовательных испытаний. 3. Сущность метода Монте-Карло и моделирование случайных величин.	ОФО	ПНП
	Всего часов	32			32

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ ПП	Код индикатора компетенции
Раздел 1. Математическая статистика	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	2	ИД _{ОПК} -1.2

Раздел 2. Математическое моделирование	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	2	ИД _{ОПК} -4.1
Всего часов			24/14	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Статистические методы и математическое моделирование в психологии».
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Статистические методы и математическое моделирование в психологии».
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Статистические методы и математическое моделирование в психологии».

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ОПК-1	ИД _{ОПК} -1.2	4	промежуточный
ОПК-4	ИД _{ОПК} -4.1	4	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-1: способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии

Индикатор ИД_{ОПК}-1.2: планирует и проводит эмпирическое исследование в сфере профессиональной деятельности, количественный и качественный анализ и обобщение научных данных в виде научных текстов

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Промежуточная аттестация	
Знает	математические методы, применяемые при решении профессиональных задач	демонстрирует знания методов, применяемых для статистической обработки результатов психологических измерений	Собеседование, тестирование	по результатам БРС
	выбирать математические методы исследования в соответствии с поставленной задачей	самостоятельно выбирает методы измерений и расчетов в соответствии с поставленной задачей		
Умеет			индивидуальное задание	по результатам БРС

Владеет навыком	анализа результатов, полученных при математической обработке данных	способен причинно-следственные связи при решении методами математической статистики	выявлять индивидуально е задание	по результатам БРС
-----------------	---	---	----------------------------------	--------------------

Компетенция ОПК-4: способен вести протокол и составлять заключение по результатам психологической деятельности и экспертизы, а также представлять обратную связь по запросу заказчика

Индикатор ИД_{ОПК-4.1}: знает основные методологические принципы проведения, фиксации, обработки и представления данных психологического исследования

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания		Процедура оценивания	
Знает	основные понятия математического моделирования и математической статистики	формулирует определения основных разделов математического моделирования	Собеседование, тестирование	по результатам БРС	Промежуточная аттестация
	проводить математическую обработку результатов эксперимента	выполняет расчеты, используя полученные при измерениях результаты	индивидуально е задание	по результатам БРС	
Владеет навыком	пользования вычислительными средствами	демонстрирует навык использования различных вычислительных средств при расчетах	индивидуально е задание	по результатам БРС	

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставаемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

При собеседовании на занятии обучающемуся выставляются следующие оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, обучающийся строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, не затрудняется с ответом, делает обоснованные выводы и заключения, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, усвоившему только базовую часть программного материала, при ответе допускает неточности, материал излагает не последовательно, затрудняется применить теоретические знания при решении практической задачи, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя;

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не способен продемонстрировать знания теоретического материала, допускает существенные ошибки при изложении учебного материала, при ответе подменяет теоретическую аргументацию рассуждениями обыденно-бытового характера. В ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью преподавателя.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине «зачет»

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Строит полигон частот и гистограмму по данным измерений.
2. Находит доверительный интервал по данным измерений при заданной доверительной вероятности.
3. Определяет выборочные характеристики (мода, медиана, выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, вариационный размах).
4. Производит проверку статистических гипотез с помощью параметрических критериев.
5. Производит проверку статистических гипотез с помощью непараметрических критериев.
6. Определяет вид корреляционной связи.
7. Оценивает тесноту корреляционной связи.
8. Классифицирует методы анализа многомерных данных.
9. Описывает алгоритм однофакторного дисперсионного анализа.
10. Описывает примеры факторного анализа.

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:

1. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность.
2. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма.
3. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение).
4. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная).
5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

6. Сравнение средних значений двух нормально распределенных величин генеральных совокупностей.
7. Гипотезы о законах распределения.
8. Гипотезы о числовом значении генерального среднего и дисперсии.
9. Параметрические критерии.
10. Непараметрические критерии
11. Корреляция. Определение вида корреляционной связи. Оценка тесноты корреляционной связи.
12. Регрессионный анализ. Функциональные связи.
13. Понятие и назначение дисперсионного анализа.
14. Основные понятия дисперсионного анализа.
15. Виды дисперсионного анализа.
16. Формулировка гипотез в дисперсионном анализе
17. Условия применения факторного анализа. Метод главных компонент. Примеры факторного анализа.
18. Сущность и цели математического моделирования.
19. Моделирование случайных величин с использованием метода Монте-Карло.
20. Сущность метода последовательных испытаний

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок организации мероприятий текущего контроля, ликвидации текущей задолженности, проведения промежуточной аттестации на кафедре физики и математики соответствует требованиям Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, принятого решением ученого совета от 31.08.2022, протокол №1, утвержденного приказом от 31.08.2022 №588-ОД.

Оценивание знаний, умений и навыков практической деятельности по дисциплине «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» осуществляется в рамках оперативного и рубежного текущего контроля успеваемости и посещаемости всех видов учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении оперативного текущего контроля знаний, умений и навыков практической деятельности применяются следующие оценочные процедуры:

- тестирование,
- собеседование,
- выполнение индивидуальных заданий,

Промежуточная аттестация по дисциплине «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» проводится в форме зачета, который выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех видов учебных работ, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний, умений и навыков обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	1. Омельченко В.П. Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М.:ГЭОТАР-Медиа,2017.Режимдоступа:

	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.htm 1 2. Туганбаев А.А. Задачи по высшей математике для психологов [Электронный ресурс] / Туганбаев А.А. - М. : ФЛИНТА, 2017. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514041.htm 1
--	---

8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Лобочкая, Н. Л. Основы высшей математики [Текст] : учеб.для студ. мед. вузов / Н. Л. Лобочкая. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2015. - 480 с. 2. Павлушков И. В. Математика [Текст] : учеб.для студ. вузов / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с 3. Основы высшей математики и математической статистики / С.В. Батурина, О.В. Вечер, Е.И. Дискаева, Е.И. Камениченко, Л.Х. Чомаева, Э.Д. Шевцова. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей.- Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. – 98 с.	1. О. Ю. Ермолаев. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / О.Ю. Ермолаев. -6-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519176.htm 2. А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков. "Математика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Крижевца. - 5-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2013." Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893494006.htm

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.e.lanbook.com> ЭБС Издательства «ЛАНЬ»
3. <http://www.rosmedlib.ru> ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
4. <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Договор № 149/ЗК от 24.07.2023
Платформа видеоконференций Webinar	Договор № С-9820 от 14.12.2022

1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Договор № 179/ЗК от 18.08.2023
Архиватор 7-zip	Бесплатный
AdobeAcrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний - компьютерные программы в подсистеме MoodleLMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;

11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы и математическое моделирование в психологии»:

Разработана:

Ст.преподаватель кафедры «Физики и математики»

Месяцева Л.С.

Обсуждена

на заседании кафедры «Физики и математики»,
зав.кафедрой

Дискаева Е.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по специальности 37.05.01 – Клиническая психология образование 2023 года набора очной формы обучения 31.05.2023

Руководитель ОПОП ВО

Енин В.В.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического
образования

Федько Н.А.