

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А



25.06.2021г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.29. Математические методы в психологии

Направление подготовки (специальность): 37.05.02 Психология служебной
деятельности

Специализация: Морально-психологическое обеспечение служебной
деятельности

Квалификация выпускника: психолог

Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	22
Лекции (час)	18
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	126
Курсовая работа (час)	
Всего часов	180
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	22

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 37.05.02
Психология служебной деятельности.

Автор О.В. Леонова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2022

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические методы в психологии» является формирование знаний и умений, связанных с математическим аппаратом, необходимым для работы с многомерными данными, компьютерными технологиями обработки данных, навыками интерпретации результатов обработки данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-3	Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач	З. Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач. У. Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач. Н. Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ):
Обязательная часть.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	18
Практические (сем, лаб.) занятия	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	126
Всего часов	180

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Измерение в психологии. Типы шкал. Метрика	22	1	2	14		Тест
2	Первичная статистическая обработка данных	22	2	6	14		Расчетно-графическая работа №1
3	Статистическое оценивание параметров	22	2	6	14		
4	Статистическая проверка гипотез	22	2	4	16		Расчетно-графическая работа №2
5	Однофакторный дисперсионный анализ	22	2	6	17		Расчетно-графическая работа №3
6	Корреляционный анализ	22	3	4	17		
7	Регрессионный анализ	22	3	4	17		Расчетно-графическая работа №4
8	Многомерный статистический анализ	22	3	4	17		Расчетно-графическая работа №5
	ИТОГО		18	36	126		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Измерение в психологии. Типы шкал. Метрика	Понятие, значение и предмет математико-статистических методов. Описательная статистика и статистические выводы. Дискретные и непрерывные переменные. Понятие шкалирования. Типы шкал измерения психологических признаков.
2	Первичная статистическая обработка данных	Эмпирические распределения и их графические представления. Числовые характеристики эмпирических распределений. Эмпирическая функция распределения.
3	Статистическое оценивание параметров	Постановка задачи оценивания. Свойства точечных оценок параметров. Метод моментов. Интервальное оценивание параметров.
4	Статистическая проверка гипотез	Постановка задачи проверки гипотез. Общая логическая схема проверки гипотез. Гипотезы о виде закона распределения. Критерий согласия "хи-квадрат". Параметрические критерии различий.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
5	Однофакторный дисперсионный анализ	Основы дисперсионного анализа. Решение однофакторной задачи. Процедура множественного сравнения. Метод Тьюки.
6	Корреляционный анализ	Параметрические коэффициенты корреляции. Бисеральный коэффициент корреляции. Множественная корреляция. Частная корреляция.
7	Регрессионный анализ	Парная линейная регрессия. Парная нелинейная регрессия.
8	Многомерный статистический анализ	Цель, задачи и условия применения методов многомерного анализа. Множественная линейная регрессия. Интерпретация результатов.
9	Тестирование	Тест по всем изученным темам.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Семинар №1. Измерительные шкалы. Правила ранжирования.
2	Семинар №2. Построение вариационных рядов. Построение гистограммы, кумуляты, полигона частот.
2	Семинар №3. Построение эмпирической функции распределения
2	Семинар №4. Меры положения, разброса, формы изучаемой случайной величины.
3	Семинар №5. Определение точечных оценок параметров.
3	Семинар №6. Исследование свойств точечных оценок.
3	Семинар №7. Построение интервальных оценок параметров.
4	Семинар №8. Проверка гипотезы о параметрах нормального распределения.
4	Семинар №9. Гипотезы о равенстве средних и дисперсий двух распределений.
4	Семинар №10. Проверка гипотезы о виде закона распределения.
5	Семинар №11. Решение однофакторной задачи.
5	Семинар №12. Процедура множественного сравнения. Метод Тьюки.
6	Семинар №13. Параметрические коэффициенты корреляции. Бисеральный коэффициент корреляции.
6	Семинар №14. Расчет и анализ корреляционной матрицы.
7	Семинар №15. Построение и анализ модели парной линейной регрессии.
7	Семинар №16. Верификация и интерпретация модели парной линейной регрессии.
7	Семинар №17. Построение и анализ модели парной нелинейной регрессии.
8	Семинар №18. Построение и анализ модели множественной линейной регрессии.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Измерение в психологии. Типы шкал. Метрика	ОПК-3	З.Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач. У.Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач. Н.Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Тест	Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл (15)
2	2. Первичная статистическая обработка данных	ОПК-3	З.Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач. У.Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Расчетно-графическая работа №1	При удачной защите работа оценивается в 25 баллов (25)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			Н. Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.		
3	4. Статистическая проверка гипотез	ОПК-3	З. Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач. У. Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач. Н. Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.	Расчетно-графическая работа №2	При удачной защите работа оценивается в 10 баллов (10)
4	5. Однофакторный дисперсионный анализ	ОПК-3	З. Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных	Расчетно-графическая работа №3	При удачной защите работа оценивается в 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>задач.</p> <p>У. Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p> <p>Н. Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p>		
5	7. Регрессионный анализ	ОПК-3	<p>З. Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач.</p> <p>У. Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p> <p>Н. Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки</p>	Расчетно-графическая работа №4	При удачной защите работа оценивается в 20 баллов (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			данных, полученных при решении профессиональных задач.		
6	8. Многомерный статистический анализ	ОПК-3	<p>З.Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач.</p> <p>У.Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p> <p>Н.Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p>	Расчетно-графическая работа №5	При удачной защите работа оценивается в 20 баллов (20)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 22.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Один правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла.

Компетенция: ОПК-3 Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

Знание: Знает основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных при решении профессиональных задач.

1. Корреляционный анализ
2. Критерии проверки гипотез
3. Однофакторный дисперсионный анализ
4. Описательные статистики
5. Регрессионный анализ

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Верная методика решения каждой задачи без вычислительных ошибок оценивается в 6 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

Умение: Умеет применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.

Задача № 1. Применяя основные математические и статистические методы обработки данных выполнить задания

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Верная методика решения каждой задачи без вычислительных ошибок оценивается в 10 баллов, правильная интерпретация результатов оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач

Навык: Владеет навыками применения в работе основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.

Задание № 1. Используя стандартные статистические пакеты для обработки данных решить задачи

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 37.05.02 Психология
служебной деятельности
Профиль - Морально-психологическое
обеспечение служебной деятельности
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Математические методы в
психологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Применяя основные математические и статистические методы обработки данных выполнить задания (30 баллов).
3. Используя стандартные статистические пакеты для обработки данных решить задачи (40 баллов).

Составитель _____ О.В. Леонова

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Суходольский Г. В. Математические методы в психологии/ Г. В. Суходольский.- Харьков: Гуманитарный Центр, 2008.-282 с.
2. Митина О. В. Ольга Валентиновна Математические методы в психологии. Практикум. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по клас. унив. образованию/ О. В. Митина.- М.: Аспект Пресс, 2009.-237 с.
3. Ежова Л.Н., Леонова О.В., Мамонова Н.В., Никулина С.И. Математическая статистика. Сборник задач, упражнений и тестовых заданий.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.- 114 с.
4. [Комиссаров В.В. Практикум по математическим методам в психологии \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.В. Комиссаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 87 с. — 978-5-7782-1883-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44832.html>](http://www.iprbookshop.ru/44832.html)
5. [Математические методы в психологии \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75582.html>](http://www.iprbookshop.ru/75582.html)

б) дополнительная литература:

1. Партыка Т. Л., Попов И. И. Математические методы. учеб. для сред. проф. образования. рек. М-вом образования РФ. Изд. 2-е, испр. и доп./ Т. Л. Партыка, И. И. Попов.- М.: ИНФРА-М, 2009.-463 с.
2. Математические методы в педагогических исследованиях/ С.И. Осипова.- Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012.-264 с.
3. Зайцева О. Н., Малов П. В., Нуриев А. Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика/ О.Н. Зайцева.- Казань: Издательство КНИТУ, 2014.-173 с.
4. Лупандин В. И. Математические методы в психодиагностике/ В.И. Лупандин.- Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012.-88 с.
5. Козьяков Р. В. Математические методы в психологии. Электронная презентация/ Р.В. Козьяков.- Москва: Директ-Медиа, 2014.-51 с.
6. [Митина О.В. Математические методы в психологии \[Электронный ресурс\] : практикум / О.В. Митина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Аспект Пресс, 2009. — 238 с. — 978-5-7567-0485-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56800.html>](http://www.iprbookshop.ru/56800.html)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>, доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий).

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Компьютерный класс