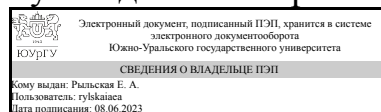


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Е. А. Рыльская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Основы математического моделирования в психологии  
для направления 37.04.01 Психология

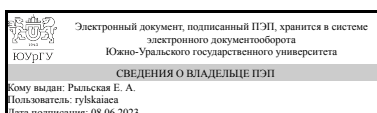
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Психология управления и служебной деятельности

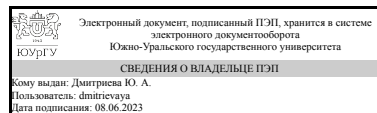
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 37.04.01 Психология, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 841

Зав.кафедрой разработчика,  
д.психол.н., доц.



Е. А. Рыльская

Разработчик программы,  
к.психол.н., доцент



Ю. А. Дмитриева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о роли математики в современном мире и овладение многомерными методами анализа психологических данных. Задачи дисциплины: - усвоение знаний об общей структуре психологического исследования, месте математической обработки данных в ней, целях и задачах использования многомерных методов в психологии; - овладение базовыми навыками постановки задач и планирования математической обработки данных психологических исследований с помощью многомерных методов; - знакомство с принципами и методами многомерной статистики; - отработка навыков представления результатов анализа психологических данных и их интерпретации.

## Краткое содержание дисциплины

Многомерные методы и модели. Назначение и классификация многомерных методов. Факторный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи и проблемы метода. Последовательность факторного анализа, пошаговые алгоритмы вычислений. Извлечение факторов. Выбор и вращение факторов. Представление результатов. Интерпретация результатов факторного анализа. Регрессионный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи метода. Исходные данные, процедура и результаты. Простая линейная регрессия. Множественный регрессионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов регрессионного анализа. Дисперсионный анализ (ANOVA). Назначение и общие понятия. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с повторными измерениями. Многомерный дисперсионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов. Интерпретация результатов дисперсионного анализа. Кластерный анализ. Назначение и методы кластерного анализа. Сравнение кластерного и факторного анализа. Этапы кластерного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов кластерного анализа. Дискриминантный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи метода. Исходные данные и основные результаты. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов факторного анализа.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: теоретические и методологические основы психологии; методологию научного исследования; основы математической статистики для решения различных профессиональных задач; методы многомерного анализа данных психологического исследования; основы математического моделирования Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать различные варианты решения задачи с использованием методов многомерной статистики; анализировать

	и интерпретировать возможные решения задачи; формулировать цели и задачи научного исследования, выбирать адекватные им методы исследования Имеет практический опыт: расчета, анализа и интерпретации результатов математической обработки данных с использованием многомерной статистики и методов математического моделирования
ОПК-3 Способен использовать научно обоснованные подходы и валидные способы количественной и качественной диагностики и оценки для решения научных, прикладных и экспертных задач	Знает: основы психологической диагностики, математической статистики и статистические критерии для решения различных профессиональных задач; методы многомерного анализа данных психологического исследования Умеет: применять на практике знание основных методов многомерной статистики и анализировать результаты вычислений; выполнять основные расчеты при обработке данных, полученных при решении различных профессиональных задач, включая создание математических моделей изучаемых психологических феноменов; планировать проведение эмпирических исследований, анализировать полученные данные Имеет практический опыт: математической обработки результатов, полученных при решении различных профессиональных задач, в том числе методами многомерной статистики, включая способы обработки данных с помощью компьютерных программ

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Актуальные проблемы современной психодиагностики, 1.О.02 История и методология науки, 1.О.08 Психология инноваций	1.О.17 Психологическая помощь в кризисных ситуациях

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.07 Актуальные проблемы современной психодиагностики	Знает: главные тенденции развития психодиагностической науки; основные проблемы современной российской психодиагностики и пути их решения; основные критерии оценки качества тестов; правовые аспекты использования психодиагностического инструментария; информационные базы, посвященные психодиагностике, современное состояние и актуальные проблемы

	<p>психодиагностической науки и практики; теоретические и методологические основания психологической диагностики, принципы организации и проведения психодиагностического обследования; основные методы разработки и психометрической проверки психодиагностического инструментария; этические принципы психодиагностической деятельности</p> <p>Умеет: анализировать психодиагностические методики с правовой точки зрения; оценить качество теста с точки зрения современных стандартов психодиагностической науки и практики; находить необходимую информацию в информационных базах данных по психодиагностике, организовать и провести психодиагностическое обследование, опираясь на теоретические и методологические основания психологической диагностики и в соответствии с этическими принципами психодиагностической деятельности; разрабатывать и осуществлять психометрическую проверку психодиагностического инструментария</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами сбора информации по психодиагностике с использованием электронных информационных ресурсов; критериями оценки юридического статуса психодиагностических методик; навыками разработки, модификации и адаптации психодиагностических методик, используя современные информационные технологии, владения методами организации и проведения психодиагностического обследования, опираясь на теоретические и методологические основания психологической диагностики и в соответствии с этическими принципами психодиагностической деятельности; методами разработки и приемами психометрической оценки психодиагностического инструментария</p>
<p>1.О.02 История и методология науки</p>	<p>Знает: требования к обоснованию актуальности проблемы, формулированию целей, задач, гипотез исследования; принципы подбора инструментария, базовые методологические принципы, направления, парадигмы и категории психологии; алгоритмы планирования, организации и проведения психологического исследования, основы системного анализа тенденций становления представлений о различных психологических феноменах</p> <p>Умеет: разрабатывать программы научного исследования с учетом его актуальности, использовать понятийный аппарат теории и методологии психологии, дифференцировать методологические основания научных исследований, соотносить тенденции становления представлений о различных</p>

	психологических феноменах с этапами развития психологической науки и ее парадигмальных оснований Имеет практический опыт: разработки, организации и проведения научного психологического исследования, разработки дизайна научного исследования, подбора и использования методов исследования, адекватных его предмету и гипотезам; сбора, обработки и анализа эмпирический материал, использования технологии трансспективного анализа
1.О.08 Психология инноваций	Знает: теоретические подходы в психологии инноваций, знает основные программы выявления ресурсов инновационной активности субъектов Умеет: выявлять психологические ресурсы субъектов инновационной деятельности на основе тестов и наблюдений за поведением Имеет практический опыт: анализа статей по психологии инноваций, анализа проявлений инновационной активности в деятельности персонала

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к практическим занятиям	20	20	
Индивидуальная практическая работа	5,75	5.75	
Подготовка к зачету по дисциплине	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение и классификация многомерных методов	4	2	2	0

2	Факторный анализ	8	4	4	0
3	Регрессионный анализ	4	2	2	0
4	Дисперсионный анализ	6	4	2	0
5	Кластерный анализ	4	2	2	0
6	Дискриминантный анализ	6	2	4	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Многомерные методы и модели. Назначение и классификация многомерных методов	2
2	2	Факторный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи и проблемы метода. Последовательность факторного анализа, пошаговые алгоритмы вычислений. Извлечение факторов. Выбор и вращение факторов. Представление результатов. Интерпретация результатов факторного анализа.	4
3	3	Регрессионный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи метода. Исходные данные, процедура и результаты. Простая линейная регрессия. Множественный регрессионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов регрессионного анализа.	2
4	4	Дисперсионный анализ (ANOVA). Назначение и общие понятия. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с повторными измерениями. Многомерный дисперсионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Представление результатов. Интерпретация результатов дисперсионного анализа.	4
5	5	Кластерный анализ. Назначение и методы кластерного анализа. Сравнение кластерного и факторного анализа. Этапы кластерного анализа. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов кластерного анализа.	2
6	6	Дискриминантный анализ. Назначение. Математико-статистические идеи метода. Исходные данные и основные результаты. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов факторного анализа.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Назначение и классификация многомерных методов. Дискуссия	2
2	2	Факторный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов факторного анализа.	4
3	3	Регрессионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов регрессионного анализа.	2
4	4	Дисперсионный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов дисперсионного анализа.	2
5	5	Кластерный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов кластерного анализа.	2
6	6	Дискриминантный анализ. Пошаговые алгоритмы вычислений. Интерпретация результатов дискриминантного анализа.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: п.1, главы 1-4. Дополнительная литература: п.1, главы 1-9. Основная (п.1 главы 1-5; п.2 главы 10-14, п. 3 глава 10) и дополнительная литература в электронном виде. Дмитриева Ю.А. Электронный курс "Математические методы в психологии" на портале Электронный ЮУрГУ 2.0	3	20
Индивидуальная практическая работа	Основная литература: п.1, главы 1-4. Дополнительная литература: п.1, главы 1-9. Основная (п.1 главы 1-5; п.2 главы 10-14, п. 3 глава 10) и дополнительная литература в электронном виде. Дмитриева Ю.А. Электронный курс "Математические методы в психологии" на портале Электронный ЮУрГУ 2.0	3	5,75
Подготовка к зачету по дисциплине	Основная литература: п.1, главы 1-4. Дополнительная литература: п.1, главы 1-9. Основная (п.1 главы 1-5; п.2 главы 10-14, п. 3 глава 10) и дополнительная литература в электронном виде. Дмитриева Ю.А. Электронный курс "Математические методы в психологии" на портале Электронный ЮУрГУ 2.0	3	10

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Подготовка данных к математической обработке	5	5	Индивидуальное задание оценивается по пятибалльной шкале. Критерии начисления баллов: 5 баллов ставится за правильное выполнение расчетов и графиков. 4 балла ставится за правильное выполнение расчетов, графики имеют	зачет

						<p>недочеты.  3 балла ставится за наличие недочетов в расчетах и графиках.  2 балла ставится за наличие недочетов в расчетах и грубых замечаний в графиках.  1 балл ставится за наличие грубых замечаний в расчетах и графиках.  0 баллов ставится за невыполнение задания до проведения промежуточной аттестации.  Максимальное количество баллов – 5.  Весовой коэффициент мероприятия – 5.</p>	
2	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Эссе.	5	5	<p>Индивидуальное задание (эссе) оценивается по пятибалльной шкале.  Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  - приведены минимум 3 аргумента в пользу той или иной точки зрения – 1 балл;  - выводы логичны и обоснованы – 1 балл;  - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл;  - объем работы соответствует требованиям – 1 балл;  - оригинальность работы более 70% – 1 балл;  Максимальное количество баллов – 5.  Весовой коэффициент мероприятия – 5.</p>	зачет
3	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Факторный анализ.	5	5	<p>Индивидуальное задание оценивается по пятибалльной шкале.  Общий балл при оценке индивидуального задания складывается из следующих показателей:  - правильно определена допустимость проведения факторного анализа – 1 балл;  - правильно определены, какие переменные несут значимую факторную нагрузку – 1 балл;  - правильно определено, сколько полюсов имеет каждый фактор – 1 балл;  - правильно дано название каждому фактору – 1 балл;  - правильно дана интерпретация полученным результатам факторного анализа – 1 балл.  Максимальное количество баллов – 5.  Весовой коэффициент мероприятия – 5.</p>	зачет
4	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание. Дискриминантный анализ.	5	5	<p>Индивидуальное задание оценивается по пятибалльной шкале.  Общий балл при оценке индивидуального задания складывается из следующих показателей:  - правильно сформулирована возможная</p>	зачет



					гипотеза исследования – 1 балл; - правильно проведен дискриминантный анализ методом шагового отбора – 1 балл; - полученные дискриминантные функции удовлетворяют необходимым требованиям – 1 балл; - правильность классификации не менее 80% – 1 балл; - правильно дана интерпретация полученным результатам дискриминантного анализа – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 5.		
5	3	Промежуточная аттестация	Тест по дисциплине	-	40	Промежуточная аттестация включает тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций (по 5 вопросов из каждой темы, в каждом вопросе только один вариант ответа правильный). На ответы отводится 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Студентам предоставляется одна попытка для прохождения теста. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Аттестационное мероприятие (зачет) выставляется на основе рейтинга обучающегося по результатам текущих контрольных мероприятий (успешное выполнение всех заданий текущего контроля). Обучающийся получает «зачтено» при величине рейтинга больше или равно 60. Обучающийся получает «не зачтено» при величине рейтинга менее 60. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточное испытание (итогового теста по дисциплине).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: теоретические и методологические основы психологии; методологию научного исследования; основы математической статистики для решения различных профессиональных задач; методы многомерного анализа данных психологического исследования; основы математического моделирования	+	+	+	+	+

УК-1	Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать различные варианты решения задачи с использованием методов многомерной статистики; анализировать и интерпретировать возможные решения задачи; формулировать цели и задачи научного исследования, выбирать адекватные им методы исследования	++	++	++	++
УК-1	Имеет практический опыт: расчета, анализа и интерпретации результатов математической обработки данных с использованием многомерной статистики и методов математического моделирования			+++	+++
ОПК-3	Знает: основы психологической диагностики, математической статистики и статистические критерии для решения различных профессиональных задач; методы многомерного анализа данных психологического исследования	++	++	++	++
ОПК-3	Умеет: применять на практике знание основных методов многомерной статистики и анализировать результаты вычислений; выполнять основные расчеты при обработке данных, полученных при решении различных профессиональных задач, включая создание математических моделей изучаемых психологических феноменов; планировать проведение эмпирических исследований, анализировать полученные данные	++	++	++	++
ОПК-3	Имеет практический опыт: математической обработки результатов, полученных при решении различных профессиональных задач, в том числе методами многомерной статистики, включая способы обработки данных с помощью компьютерных программ	+	+	+++	+++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кутейников, А. Н. Математические методы в психологии [Текст] учеб.- метод. пособие А. Н. Кутейников. - СПб.: Речь, 2008. - 170, [1 ] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Боровиков, В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере Учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 382 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кубарев, В.С. Методические указания по изучению курса "Математические методы в психологии"

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кубарев, В.С. Методические указания по изучению курса "Математические методы в психологии"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04325-9. <a href="https://urait.ru/bcode/470883">https://urait.ru/bcode/470883</a>
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04327-3. <a href="https://urait.ru/bcode/470884">https://urait.ru/bcode/470884</a>
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11806-3. <a href="https://urait.ru/bcode/469238">https://urait.ru/bcode/469238</a>
4	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Леньков, С. Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11061-6. <a href="https://urait.ru/bcode/475362">https://urait.ru/bcode/475362</a>
5	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Носс, И. Н. Качественные и количественные методы исследований в психологии : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Носс. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3681-0. <a href="https://urait.ru/bcode/426255">https://urait.ru/bcode/426255</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	359 (1)	Компьютерная техника, мультимедийный комплекс
Практические занятия и семинары	363 (1)	Компьютерная техника