

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Математические методы в психологии»**

Направление подготовки специалистов – 37.05.02 Психология служебной  
деятельности

Направленность (профиль) – Психологическое обеспечение служебной  
деятельности в экстремальных условиях

Типы задач профессиональной деятельности: консультационный; организационно-  
управленческий

Форма обучения – очная

Факультет управления и социальных коммуникаций

Кафедра «Психологии и философии»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ПиФ

/ Е.В. Балакшина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПиФ  
«02» сентября 2021 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой ПиФ

/ Е.А. Евстифеева

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

/ Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

/ О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Основной целью** изучения дисциплины «Математические методы в психологии» получение знаний об особенностях использования основных методов, способов и приемов математической статистики на всех этапах научного исследования от постановки гипотез до обработки эмпирических данных для понимания содержательной логики применения изучаемых методов при решении экспериментальных и прикладных задач.

**Задачами дисциплины являются:**

формирование целостного представления о необходимости и возможностях математико-статистического анализа результатов социально-психологического исследования;

формирование умений и навыков описания результатов и проверки статистических гипотез;

формирование знаний об основных измерительных шкалах, используемых в психолого-социальных исследованиях;

формирование знаний о современной описательной статистике, теории статистического вывода и математических моделях в психологии;

формирование умений и навыков по организации анализа (выбор критерия), обработки данных, интерпретации и представления результатов;

формирование знаний о возможностях более сложных программ современных видов математико-статистического анализа результатов исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

«Математические методы в психологии» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Математика», «Информатика», «Общая психология», «Технологии и риски информационного общества», «Психология личности».

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при прохождении практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-4.** *Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-4.3.** *Использует современные информационно-коммуникативные технологии.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

#### **Знать:**

31. Современные компьютерные технологии для обработки психодиагностических данных;

32. Особенности использования устройств вычислительной техники для обеспечения качества хранения психодиагностического материала.

#### **Уметь:**

У1. Осуществлять прогнозирование ожидаемых результатов на основе применения автоматического анализа данных;

У2. Составлять информационно-методические материалы и документы, применяя современные компьютерные программы.

### **Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

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

### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-3.1.** Применяет стандартные статистико-математические пакеты для обработки психодиагностических данных.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

#### **Знать:**

31. Основные понятия и математико-статистические процедуры, необходимые и достаточные для проведения математико-статистического анализа психодиагностических данных;

32. Назначение простых и многомерных методов математической обработки результатов психолого-социального исследования.

#### **Уметь:**

У1. Формулировать задачи математико-статистического анализа в соответствии с гипотезой;

У2. Определять принадлежность результатов, получаемых конкретной психодиагностической методикой, к тому или иному типу шкалы измерений.

**ИОПК-3.2.** *Демонстрирует знания о методах применения математического анализа в исследовательской и практической деятельности психолога.*

#### **Знать:**

31. Основные этапы и назначение математико-статистического анализа матрицы исходных данных;

32. Методы повышения валидности и надёжности психолого-социального исследования.

#### **Уметь:**

У1. Правильно отбирать соответствующий математический аппарат, который позволяет сделать обоснованные выводы;

У2. Применять более сложные программы современных видов математико-статистического для обработки результатов исследования.

**ИОПК-3.3.** *Осуществляет корректное использование результатов математического обобщения и использование полученных данных для решения*

поставленных задач в курсовой, дипломной работе и профессиональной работе психолога.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

#### **Знать:**

31. Методы, способы описания результатов статистической обработки генеральной совокупности;

32. Значения таблиц «вывод» из компьютерных статистических программ.

#### **Уметь:**

У1. Осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов;

У2. Выявлять различия в уровнях проявления исследуемого признака.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий, выполнение курсовой работы.

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>45</b>
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>27+36 (экз.)</b>
В том числе:		
Курсовая работа		18
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим работам		9
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>0</b>

## **5. Структура и содержание дисциплины**

### **5.1. Структура дисциплины**

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть Часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1.	Модуль 1.	17	3	5	-	4+5 (экз.)

	Математическая статистика и психология. Измерения в психологии и виды шкал					
2.	Модуль 2. Описательная статистика	16	2	5	-	4+5 (экз.)
3.	Модуль 3. Параметры статистических совокупностей, представленных результатами регистрирующего и упорядочивающего измерений.	15	2	4	-	4+5(экз.)
4.	Модуль 4. Характеристики взаимосвязи признаков.	15	2	4	-	4+5 (экз.)
5.	Модуль 5. Решение задачи сравнения выборок. Понятие статистических критериев и их виды.	15	2	4	-	4+5 (экз.)
6.	Модуль 6. Многомерные методы обработки данных.	15	2	4	-	4+5 (экз.)
7.	Модуль 7. Компьютерные пакеты прикладных статистических программ и математическое моделирование.	15	2	4	-	3+6 (экз.)
Всего на дисциплину «Математические методы в психологии»		<b>108</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	-	<b>27+36 (экз.)</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### Модуль 1. Математическая статистика и психология. Измерения в психологии и виды шкал

Предмет математической статистики, её исторические предшественницы. Структура и разделы математической статистики. Значение знания математической статистики для психолога.

Понятие измерения. Значение измерения в психологии. Виды шкал: номинальная (шкала наименований), ординальная (шкала порядка или ранговая), интервальная (шкала равных интервалов), пропорциональная (шкала равных отношений). Сравнительная характеристика и примеры видов измерительных шкал.

Основные этапы статистической обработки результатов психологических исследований. Достоинства и недостатки математико-статистического анализа экспериментальных данных. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.

## **Модуль 2. Описательная статистика**

Репрезентация экспериментальных данных. Упорядочивание. Табулирование. Сгруппированные данные. Наглядное представление данных измерения. Достоинства и недостатки различных способов графического представления данных. Общие советы при построении графиков.

## **Модуль 3. Параметры статистических совокупностей, представленных результатами регистрирующего и упорядочивающего измерений**

Эмпирические операции в номинальной шкале. Допустимые преобразования. Характеристики распределений: частоты (абсолютная, относительная и процентная), мода как мера центральной тенденции. Альтернативная совокупность.

Эмпирические операции в порядковой шкале. Допустимые преобразования. Характеристики распределений: медиана, квантили, ранги, связанные ранги. Интегральная функция распределения. Размах распределения. Междуквартильный интервал. Наиболее часто употребляющиеся в психологии квантили: квартили, проценти.

## **Модуль 4. Характеристики взаимосвязи признаков**

Понятие зависимости вероятностных событий. Общий обзор мер связи и их соответствие типам измерений и шкал. Оценка связи между качественными признаками, измеренными методом регистрации. Коэффициент "четырёх клеточной корреляции". Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона. Коэффициент взаимной сопряженности Чупрова. Коэффициент контингенции.

Оценка связи между качественными признаками, измеренными методом упорядочивания. Коэффициенты ранговой корреляции  $\rho$ –Спирмена и  $\tau$ –Кендэлла. Метод экспертных оценок и оценка согласованности мнений экспертов: коэффициент согласованности Спирмена и коэффициент конкордации Кендэлла и Бэбингтона Смита.

## **Модуль 5. Решение задачи сравнения выборок. Понятие статистических критериев и их виды**

Сравнение распределений: проверка гипотез. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Направленная и ненаправленная гипотезы. Статистические критерии. Таблицы критических значений. Число степеней свободы. Параметрические и непараметрические критерии. Возможности и ограничения параметрических и непараметрических критериев. Уровни

статистической значимости. Правило отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной гипотезы: зона незначимости, зона неопределенности и зона значимости. Мощность критериев. Зависимые и независимые выборки.

Параметрический критерий  $t$ -Стьюдента для сравнения результатов количественного измерения: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения для независимых выборок. Использование критерия Стьюдента для сравнения результатов регистрирующего измерения.

Критерий Манна–Уитни: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения. Критерий тенденций Крускала-Уоллиса: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.

## **Модуль 6. Многомерные методы обработки данных**

Многомерные методы обработки данных как дальнейшее развитие эмпирической математической модели в отношении многостороннего описания изучаемых явлений.

Общее знакомство с методами многомерной обработки данных (назначение каждого метода и сфера его применения; математико-статистические идеи метода; исходные данные и требования к ним; процедура и результаты): множественный регрессионный анализ (МРА) как метод экстраполяции; множественный дискриминантный анализ как распознавание образов ("классификация с обучением"); кластерный анализ как метод классификации автоматическая классификация, таксономический анализ, анализ образов без обучения); факторный анализ как метод структурирования эмпирической информации; многомерное шкалирование как метод выявления структуры множества объектов.

## **Модуль 7. Компьютерные пакеты прикладных статистических программ и математическое моделирование**

Математико-статистическая обработка результатов психологического исследования с использованием компьютерного пакета Statistica, SPSS. Возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных.

Приближенные вычисления. Стандарты обработки данных. Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.

Математическое моделирование и средства построения моделей: классификации, латентных структур, семантических пространств и т.п. Модели индивидуального и группового поведения. Моделирование когнитивных процессов и структур.

### **5.3. Лабораторные работы**

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

### **5.4. Практические занятия**

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> Формирование умений применения математико-статистических методов при изучении психологических явлений.	Вычисление мер центральной тенденции, мер рассеивания и степени асимметрии и эксцесса для распределения данных психологического исследования. Проверка выполненных заданий.	5
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> Формирование умений обработки результатов психологического исследования и нормативов представления результатов анализа данных в научной психологии.	Построить гистограмму, преобразовать данные из шкалы в шкалу, вычислить описательные статистики: моду, медиану, среднее, процентиля, дисперсию, стандартное отклонение, z-значения. Проверка выполненных заданий.	5
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> Формирование умений применения основных и более сложных программ математико-статистического анализа результатов исследования.	Выполнение сравнительного анализа с использованием непараметрических методов. Проверить нормальность распределения с применением критериев асимметрии и эксцесса. Интерпретация полученных результатов. Проверка выполненных заданий.	4
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> Формирование умений применения формулировать результаты математико-статистического анализа в соответствии с гипотезой.	Проведение корреляционного анализа. Представление результатов корреляционного анализа в графической форме. Интерпретация полученных результатов. Проверка выполненных заданий.	4
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Формирование умений правильно подбирать соответствующий математический аппарат, который позволяет сделать адекватные выводы.	Применение однофакторного дисперсионного анализа для выявления влияния фактора (пакет SPSS). Проверка выполненных заданий.	4
<b>Модуль 6</b> <b>Цель:</b> Формирование умений использовать современные виды математико-статистического анализа результатов психологического исследования.	Применение однофакторного дисперсионного анализа для выявления влияния фактора (пакет SPSS). Проверка выполненных заданий.	4
<b>Модуль 7</b> <b>Цель:</b> формирование умений применять	Проведение кластерного и факторного анализа. Интерпретация результатов.	4

различные результаты статистической обработки данных для математического моделирования психологических явлений.	Проверка выполненных заданий.	
---	-------------------------------	--

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной и научной литературе, методическим указаниям кафедры, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену, в выполнении курсовой работы.

После вводных лекционных и практических занятий, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре.

В рамках дисциплины выполняются практические задания, которые защищаются посредством устного опроса. Выполнение всех заданий обязательно.

В случае невыполнения практического задания по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные практические занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Высоков, И.Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И.Е. Высоков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-11806-3. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-v-psihologii-489340> . - (ID=100927-0)

2. Ермолаев-Томин, О.Ю. Математические методы в психологии : учебник для вузов : в 2 частях. Часть 1 / О.Ю. Ермолаев-Томин. - 5-изд. ; испр. и доп. -

Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 29.08.2022. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-04325-9. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-v-psihologii-v-2-ch-chast-1-490990> . - (ID=146047-0)

3. Ермолаев-Томин, О.Ю. Математические методы в психологии : учебник для вузов : в 2 частях. Часть 2 / О.Ю. Ермолаев-Томин. - 5-изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 29.08.2022. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-04327-3. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-v-psihologii-v-2-ch-chast-2-490991> . - (ID=146048-0)

4. Семенов, В.А. Математические методы в гуманитарных исследованиях : учебное пособие для вузов / В.А. Семенов, В.А. Макаридина. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 29.08.2022. - ISBN 978-5-534-15194-7. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-metody-v-gumanitarnyh-issledovaniyah-488446> . - (ID=145737-0)

5. Трофимов, А.Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А.Г. Трофимов; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 30.08.2022. - ISBN 978-5-534-08874-8. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskaya-statistika-494524> . - (ID=148606-0)

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Ганичев, А.В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel : учеб. пособие / А.В. Ганичев, А.В. Ганичева; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 103 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0839-5 : [б. ц.]. - (ID=113488-65)

2. Горленко, О.А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / О.А. Горленко, Н.М. Борбаць, Т.П. Можаяева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14677-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/495700> . - (ID=143783-0)

3. Максимов, Ю.Д. Математическая статистика: опорный конспект : учеб. пособие / Ю.Д. Максимов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Москва : Проспект, 2015. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-392-18666-2. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298161&sr=1> . - (ID=113089-0)

4. Митина, О.В. Математические методы в психологии : практикум : учеб. пособие для вузов по спец. "Психология" / О.В. Митина. - М. : Аспект Пресс, 2008. - 238 с. - Библиогр. : с. 236. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7567-0485-3 : 190 p. - (ID=71583-59)

5. Математическая статистика : учебное пособие / С.Р. Вишневская [и др.]; Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. - Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195267> . - (ID=147558-0)

6. Рубцова, Н.Е. Математические методы в психологии : учеб. пособие / Н.Е. Рубцова, С.Л. Леньков. - Тверь : ТФ МТЭИ, 2016. - CD. - Текст : электронный. - 500 p. - (ID=115161-1)

### **7.3. Методические материалы по дисциплине**

1. Вопросы по дисциплине "Математические методы в психологии" направления подготовки 37.03.01 Психология. Профиль: Организационная психология: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Психология и философия; сост. Е.В. Балакшина. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - (ID=129061-0)

2. Вопросы экзаменационных билетов дисциплины федерального компонента "Математические методы в психологии" для студентов специальности 020400 "Психология" (ПСИ) : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-В). - Сервер. - CD. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/62193> . - (ID=62193-1)

3. Конспект лекций дисциплины федерального компонента "Математические методы в психологии" для студентов специальности 020400 "Психология" (ПСИ) : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ. - 2-я ред. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-Л). - Сервер. - CD. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=62187-1)

4. Лабораторный практикум по дисциплине "Математические методы в психологии" для специальности Психология (ПСИ) : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; разработ. Е.В. Борисова. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-ЛР). - Сервер. - CD. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/62188> . - (ID=62188-1)

5. Обработка экспериментальных данных : метод. указания для бакалавров всех спец. / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; сост. Л.В. Плетнев. - Тверь: ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112886> . - (ID=112886-1)

6. Оценочные средства по дисциплине "Математические методы в психологии" направления подготовки 37.03.01 Психология. Профиль: Организационная психология : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Психология и философия ; разработ. Е.В. Балакшина. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=133144-0)

### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

## **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):

<https://urait.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:

<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116418>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Кафедра «Психологии и философии» имеет аудитории для проведения лекций и практических занятий по дисциплине в специализированных учебных аудиториях, имеющих безлимитный выход в глобальную сеть и оснащенных современной компьютерной техникой, необходимым программным обеспечением, мультимедийным проектором, интерактивной доской.

Демонстрация презентаций лекционного материала дисциплины «Математические методы в психологии» возможна с помощью мультимедийного проектора и аудиовизуальной техникой.

Оборудование учебной аудитории: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

## 9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;  
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Генеральная совокупность, выборка.

2. Функция распределения выборки.

3. Статистика.

4. Выборочный метод математической статистики.

5. Вариационный ряд.

6. Порядковые статистики.

7. Статистический ряд, интервальный статистический ряд.

8. Эмпирическая функция распределения, закон её распределения.

9. Сходимость теоретической функции распределения.
10. Критерий Манна–Уитни: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.
11. Достоинства и недостатки математико-статистического анализа экспериментальных данных.
12. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
13. Моменты выборочного среднего и моменты выборочной дисперсии.
14. Связь между начальными и центральными выборочными моментами.
15. Сходимость выборочных моментов.
16. Асимптотическая нормальность выборочных моментов.
17. Достоинства и недостатки различных способов графического представления данных.
18. Общие советы при построении графиков.
19. Выборочная дисперсия, исправленная выборочная дисперсия.
20. Математическое ожидание, дисперсия и ковариация крайних членов вариационного ряда для равномерной генеральной совокупности.
21. Дисперсионный анализ, его виды и математические идеи.
22. Статистические гипотезы. Основные понятия.
23. Параметрический критерий  $t$ -Стьюдента для сравнения результатов количественного измерения: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения для независимых выборок.
24. Многомерные методы.
25. Назначение и классификация многомерных методов.
26. Критерий тенденций Крускала-Уоллиса назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.
27. Распределение хи-квадрат.
28. Распределение Стьюдента.
29. Распределение Фишера.
30. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
31. Понятие о доверительном интервале.
32. Доверительные интервалы для параметров различных статистических моделей.
33. Проверка статистических гипотез.
34. Классификация гипотез.
35. Статистический критерий, статистика критерия.
36. Ошибки первого и второго рода.
37. Уровень значимости критерия, надежность критерия, мощность критерия.
38. Примеры проверки параметрических гипотез.
39. Критерии согласия.
40. Критерий Пирсона.
41. Критерий Колмогорова.
42. Определить наиболее адекватные способы математического анализа для конкретного психологического исследования (на примере).
43. Кривая нормального распределения К. Гаусса. Её свойства.
44. Сравнение нескольких выборок по Уилкоксоу.

#### 45. Дисперсионный анализ (ANOVA).

Для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на промежуточной аттестации в форме экзамена (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Перечень *тем курсовых работ*:

1. Критерий Манна–Уитни: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.
2. Факторный анализ.
3. Генеральная и выборочная совокупность.
4. Повторная и бесповторные выборки. Репрезентативная выборка.
5. Параметрический критерий t-Стьюдента для сравнения результатов количественного измерения: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения для независимых выборок.
6. Статистическое распределение выборки.
7. Эмпирическая функция распределения.
8. Полигон и гистограмма.
9. Статистические оценки параметров распределения.

10. Критерий тенденций Крускала-Уоллиса назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.
11. Генеральная средняя и выборочная средняя.
12. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних.
13. Групповая и общая средние. Отклонение от общей средней и его свойства.
14. Достоинства и недостатки математико-статистического анализа экспериментальных данных. Понятие репрезентативности экспериментальных данных.
15. Генеральная дисперсия.
16. Корреляционный анализ Пирсона.
17. Корреляционный анализ Спирмена.
18. Множественный дискриминантный анализ как распознавание образов ("классификация с обучением").

### 3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1.	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2.	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3.	Общая часть (обзор литературы по выбранной теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
4.	Расчетная часть	Выше базового – 10 Базовый – 6 Ниже базового – 0
5.	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6.	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

### Критерии итоговой оценки за курсовую работу (проект):

- «отлично» – при сумме баллов от 22 до 24;
- «хорошо» – при сумме баллов от 17 до 21;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов от 12 до 16;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 11, а также при любой другой сумме, если по разделу «Расчетная часть», работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

### 5. Дополнительные процедурные сведения:

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы, и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;
- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;
- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;
- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки специалистов – *37.05.02 Психология служебной  
деятельности*

Направленность (профиль) – *Психологическое обеспечение служебной  
деятельности в экстремальных условиях*

Кафедра «Психологии и философии»

Дисциплина «Математические методы в психологии»

Семестр 3

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних.**

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Критерий Манна–Уитни: назначение критерия, его описание, область применения, алгоритм применения.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – отсутствие умения – 0 балл; наличие умения – 2 балла.

**Укажите достоинства и недостатки математико-статистического анализа экспериментальных данных.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.п.н, доцент каф. ПиФ \_\_\_\_\_

Е.В. Балакшина

Заведующий кафедрой ПиФ: д.ф.н., профессор \_\_\_\_\_

Е.А. Евстифеева