

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО

д.ф.н. Ромм М. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математические методы в психологии

Образовательная программа: 37.03.01 Психология, профиль: Социальная психология

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет гуманитарного образования, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	4	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	24
4	Лекции, час.	2	0
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		14
10	Самостоятельная работа, час.	0	118
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		контр.
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 37.03.01 Психология

ФГОС введен в действие приказом №946 от 07.08.2014 г. , дата утверждения: 15.10.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 37.03.01 Психология

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, протокол заседания кафедры №2 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета гуманитарного образования, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Комиссаров В. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Аркашов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Тараканов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к психологической диагностике, прогнозированию изменений и динамики уровня развития познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, психомоторики, способностей, характера, темперамента, функциональных состояний, личностных черт и акцентуаций в норме и при психических отклонениях с целью гармонизации психического функционирования человека; в части следующих результатов обучения:
з9. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных
у7. уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Математические методы в психологии</i>	
ПК.5.з9 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
1.о роли математики в психологии;	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.5.у7 уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	
2.о различных статистических методах обработки экспериментальных данных;	Лекции; Самостоятельная работа
3.о методах группировки данных и изучения параметров распределения;	Лекции; Самостоятельная работа
4.о выявлении взаимосвязи признаков;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.об анализе различий между контрольной и экспериментальными группами;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.методы выявления различий в уровне исследуемого признака;	Самостоятельная работа
7.методы оценки сдвига значений исследуемого признака;	Самостоятельная работа
ПК.5.з9 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
8.способы выявления различий в распределении признака;	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.5.у7 уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	
9.определение степени согласованности изменений;	Самостоятельная работа
10.анализ изменений признака под влиянием контролируемых условий;	Самостоятельная работа
ПК.5.з9 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
11.границы применения математических методов, возможные альтернативы;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
12.различные способы наглядного представления (визуализации) информации: графики, таблицы, диаграммы, гистограммы;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК.5.y7 уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	
13.технику обработки экспериментальных данных вручную и на компьютере;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
14.классифицировать задачи психологии, которые могут быть решены статистическими методами;	Самостоятельная работа
ПК.5.39 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
15.применять готовые алгоритмы, схемы решения задач;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
16.выявлять различия в уровне исследуемого признака и в статистическом распределении признака;	Самостоятельная работа
ПК.5.y7 уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	
17.анализировать изменения признака, определять степень согласованности этих изменений;	Самостоятельная работа
ПК.5.39 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
18.принимать грамотные решения о выборе критерия для решения конкретных задач, формулировать статистические гипотезы;	Самостоятельная работа
19.вычислять различные статистические параметры экспериментальных выборок;	Самостоятельная работа
20.пользоваться таблицами математической статистики;	Самостоятельная работа
ПК.5.y7 уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	
21.производить компьютерную обработку экспериментальных материалов с использованием статистических пакетов и содержательно интерпретировать результаты компьютерной обработки;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.39 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	
22.решения задач психологии математическими методами на реальных данных.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Измерение в психологии, типы шкал; представление данных; описательная статистика; меры связи; метрика;				

1. Классификация задач психологии и математических (статистических) методов их решения. Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Репрезентативность выборки. Понятия контрольной и экспериментальной групп. Понятие измерения в психологии. Проблема надежности измерения. Шкалы измерения: номинативная, порядковая, интервальная, шкала равных отношений. Частота. Подготовка данных для обработки. Наглядное представление данных. Виды таблиц и их построение. Виды диаграмм и гистограмм и их построение. Построение графиков. Статистические параметры распределения. Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни значимости. Ошибки первого и второго рода. Мощность критериев. Критическая область. Область принятия гипотезы.	0	2	1, 11, 15, 2, 3, 8	Определение статистических параметров распределения. Выборочный метод. Гистограмма, полигон относительных частот. Точечные и интервальные оценки статистических параметров распределения. Компьютерная обработка экспериментальных материалов. Вычисление основных выборочных характеристик, графическое представление данных.
--	---	---	--------------------	--

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: анализ данных на компьютере, статистические пакеты; приближенные вычисления; возможности и ограничения конкретных компьютерных методов обработки данных; стандарты обработки данных;				
5. Общие принципы работы с современными статистическими пакетами. Виды статистических пакетов-Excel, Statistika, SPSS.	4	8	11, 12, 13, 15, 21, 22, 4, 5	Компьютерная обработку экспериментальных материалов с использованием статистических пакетов и содержательно интерпретировать результаты компьютерной обработки; графическое представление данных;

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: методы одномерной и многомерной прикладной статистики; многомерное шкалирование;				

2. Методы одномерной и многомерной прикладной статистики; многомерное шкалирование;	0	20	10, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 5, 6, 7, 8	Самостоятельное изучение
Дидактическая единица: Многомерный анализ данных (факторный, кластерный);				
3. Многомерный анализ данных (факторный, кластерный);	0	20	15, 18, 20, 22, 4, 9	Самостоятельное изучение
Дидактическая единица: Дисперсионный анализ				
4. Дисперсионный анализ	0	20	10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 8	Самостоятельное изучение
Дидактическая единица: Нормативы представления результата анализа данных в научной психологии				
6. Нормативы представления результата анализа данных в научной психологии	0	20	1, 11, 12, 14, 18, 2, 21, 3	Самостоятельное изучение
Дидактическая единица: Методы математического моделирования; модели индивидуального и группового поведения, моделирование когнитивных процессов и структур, проблема искусственного интеллекта				
7. Методы математического моделирования; модели индивидуального и группового поведения, моделирование когнитивных процессов и структур, проблема искусственного интеллекта	0	20	11, 14, 17, 18, 22	Самостоятельное изучение

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	1, 11, 15, 2, 3, 8	4	4
: Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
2	Подготовка к занятиям	1, 11, 15, 2, 3, 8	6	4
: Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	4	2
: Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				

4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	4	4
: Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	100	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ПК.5;
Формируемые умения: з9. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных; у7. уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования		
Краткое описание применения: Компьютерная обработку экспериментальных материалов с использованием статистических пакетов и содержательно интерпретировать результаты компьютерной обработки; графическое представление данных;		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652 . - Загл. с экрана."		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf "		
Контрольные работы:	15	30
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся в "Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar "		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся в "Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ПК.5	зн. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	+	+
	уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие / [М. Ю. Васильчик и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 58, XXIV с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_vasilchik.pdf
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 478, [1] с. : ил.
3. Математические методы в психологии: Учебное пособие/А.И.Новиков, Н.В.Новикова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009891-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518224> - Загл. с экрана.
4. Комиссаров В. В. Практикум по математическим методам в психологии : [учебное пособие] / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 85, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167650

Дополнительная литература

1. Кричевец А. Н. Математика для психологов : учебник / А. Н. Кричевец, Е. В. Шикин, А. Г. Дьячков ; Моск. психолого-социальный ин-т. - М., 2003. - 371 с. : ил., табл.
2. Селезнев В. А. Структурные свойства математического языка : учебное пособие / В. А. Селезнев, Л. В. Пехтерева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 113, [3] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233662

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652. - Загл. с экрана.
2. Комиссаров В. В. Математические методы в психологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213634. - Загл. с экрана.
3. Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Правила аттестации по дисциплинам.

Балльно-рейтинговая система оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета по предмету.

1. Общие положения

1.1. Правила аттестации устанавливают единые требования к организации образовательного процесса на основе балльно-рейтинговой системы оценки достижений студентов (БРС) в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (в дальнейшем НГТУ, университет).

1.2. Настоящий раздел рабочей программы составлен в соответствии с:

- приказом Минобрнауки России от 29.07.2005 № 215 «Об инновационной деятельности высших учебных заведений по переходу на систему зачётных единиц»;
- приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- методическими рекомендациями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- «Типовым Положением о кафедре НГТУ», обсужденного и принятого ученым советом НГТУ 25 июня 2003 г., (протокол № 7);
- Уставом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений

студентов Новосибирского государственного технического университета, подписанного 02.07.2009 г.

1.3. Балльно-рейтинговая система является необходимым элементом реализации образовательного процесса по компетентностно-ориентированным образовательным программам на основе системы зачетных единиц, (European Credit Transfer System - ECTS).

1.4. Применение балльно-рейтинговой системы обеспечивает условия для систематической работы студентов в течение семестра, контроля качества результатов их учебной и вне учебной деятельности, направленной на освоение необходимых компетенций.

1.5. Балльно-рейтинговая система направлена на повышение качества подготовки, обеспечение объективности оценивания учебных достижений студентов в рамках дисциплины.

1.6. Настоящий рейтинг следует рассматривать как **рейтинг по дисциплине.**

2. Основные принципы балльно-рейтинговой системы относящиеся к рейтингу по дисциплине

2.1. Критерии оценки учебных достижений обучающихся для определения рейтинга по дисциплине доводятся до сведения студентов в начале изучения курса.

2.2. Максимальный рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов.

2.3. Итоговый интегральный рейтинг студента по образовательной программе приводится в Европейском приложении к диплому (Diploma Supplement) и рассчитывается как сумма итоговых учебного и вне учебного рейтингов студента за весь период обучения.

3. Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

3.1. Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS (таблица 1), а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах

проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

3.2. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{\text{тек}}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{\text{итог}}$ (зачет/экзамен),

$$R_i = R_{\text{тек}} + R_{\text{итог}}$$

3.3. Текущая аттестация студента по дисциплине

3.3.1. Для проведения текущей аттестации по дисциплине предусматривается возможность оценивания в баллах различных видов учебной деятельности студента в семестре (контрольные работы, участие в семинарах, расчетно-графические работы, индивидуальные задания, собеседования и пр.). **(См. Дополнение)**

3.3.2. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.3. Требования к текущей аттестации, формы контроля, минимальное и максимальное количество баллов по каждому виду деятельности, график освоения отдельных тем и разделов дисциплины и пр. формулируются в настоящей рабочей программе. **(См. Дополнение)**

3.3.4. Количество выставляемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

3.3.5. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.6. Для организации текущей оценки учебной деятельности студента дисциплина разбита на отдельные модули. **(См. Дополнение)**

3.3.7. Для получения допуска к зачету или экзамену студент обязан выполнить все предусмотренные в рабочей программе дисциплины виды работ в семестре и набрать количество баллов не ниже установленного минимально допустимого. **(См. Дополнение)**

3.3.8. Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, составляет не более **60**, если по дисциплине предусмотрен экзамен и не более **80**, если

предусмотрен зачет.

3.3.9. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставить дополнительные баллы не более **20** или **40** в зависимости от формы итоговой аттестации по дисциплине. **(См. Дополнение)**

3.3.10. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал свыше **90** баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку студента выставляется оценка «отлично», что соответствует группе уровней «А» шкалы ECTS.

3.4. Итоговая аттестация студента по дисциплине.

3.4.1. Итоговая аттестация студента по дисциплине проводится в форме экзамена либо зачета, по результатам которого определяется соответствующее количество баллов.

3.4.2. Порядок проведения итоговой аттестации описан в настоящей рабочей программе дисциплины. **(См. Дополнение)**

3.4.3. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, равно **40**.

3.4.4. Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов **(См. Дополнение)**, ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (**F**) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе.

3.4.5. В случае выставления итоговой оценки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи (**FX**) в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше **E** («удовлетворительно»).

3.4.6. Если по дисциплине предусмотрен зачет и студент в течение

семестра в соответствии с установленными правилами аттестации по дисциплине набирает 80 и более баллов, преподаватель вправе выставить ему итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

4.1. Мониторинг качества учебной деятельности студентов служит инструментом контроля со стороны деканата и служб управления учебным процессом.

4.2. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями оценок за «контрольные недели» (седьмая и тринадцатая недели каждого семестра), а также в форме независимого тестирования.

4.3. Оценки за «контрольные недели» выставляются студентам по каждой дисциплине в период их обучения с первого по четвертый курс по трехбалльной системе: «не справляется» – **0** баллов, «освоено не в полном объеме» – **1** балл, «освоено в полном объеме» – **2** балла. **(См. Дополнение)**

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	A+	отлично	Зачтено
		A		
		A-		
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо	
		B		
		B-		
«Хорошо» - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	C+	хорошо	
		C		
		C-	удовлетворительно	

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	60-69	D+	удовлетворительно	Зачтено
		D		
		D-		
«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО
д.ф.н., профессор М.В. Ромм
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в психологии

Образовательная программа: 37.03.01 Психология, профиль: Социальная психология

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математические методы в психологии приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.5/П способность к психологической диагностике, прогнозированию изменений и динамики уровня развития познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, психомоторики, способностей, характера, темперамента, функциональных состояний, личностных черт и акцентуаций в норме и при психических отклонениях с целью гармонизации психического функционирования человека	з9. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для использования математического аппарата при математико-статистической обработке и интерпретации психологических данных	Дисперсионный анализ Классификация задач психологии и математических (статистических) методов их решения. Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Репрезентативность выборки. Понятия контрольной и экспериментальной групп. Понятие измерения в психологии. Проблема надежности измерения. Шкалы измерения: номинативная, порядковая, интервальная, шкала равных отношений. Частота. Подготовка данных для обработки. Наглядное представление данных. Виды таблиц и их построение. Виды диаграмм и гистограмм и их построение. Построение графиков. Статистические параметры распределения. Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни значимости. Ошибки первого и второго рода. Мощность критериев. Критическая область. Область принятия гипотезы. Методы математического моделирования; модели индивидуального и группового поведения, моделирование когнитивных процессов и структур, проблема искусственного интеллекта Методы одномерной и многомерной прикладной статистики; многомерное шкалирование; Многомерный анализ данных (факторный, кластерный); Нормативы представления результата анализа данных в научной психологии Общие принципы работы с современными статистическими пакетами. Виды статистических пакетов-Excel, Statistika, SPSS.	Контрольные работы	Экзамен

ПК.5/П	у7. уметь использовать основные методы математической статистики при анализе данных психологического исследования	Дисперсионный анализ Классификация задач психологии и математических (статистических) методов их решения. Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Репрезентативность выборки. Понятия контрольной и экспериментальной групп. Понятие измерения в психологии. Проблема надежности измерения. Шкалы измерения: номинативная, порядковая, интервальная, шкала равных отношений. Частота. Подготовка данных для обработки. Наглядное представление данных. Виды таблиц и их построение. Виды диаграмм и гистограмм и их построение. Построение графиков. Статистические параметры распределения. Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни значимости. Ошибки первого и второго рода. Мощность критериев. Критическая область. Область принятия гипотезы. Методы математического моделирования; модели индивидуального и группового поведения, моделирование когнитивных процессов и структур, проблема искусственного интеллекта Методы одномерной и многомерной прикладной статистики; многомерное шкалирование; Многомерный анализ данных (факторный, кластерный); Нормативы представления результата анализа данных в научной психологии Общие принципы работы с современными статистическими пакетами. Виды статистических пакетов-Excel, Statistika, SPSS.	Контрольные работы	Экзамен
--------	---	--	--------------------	---------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.5/П.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.5/П, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математические методы в психологии», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФГО

Билет №_0

к экзамену по дисциплине «Математические методы в психологии»

1. Случайная величина и ее закон распределения.
2. Выявления различий в уровне исследуемого признака. Q - критерий Розенбаума. U - критерий Манна-Уитни.
3. Подсчитать эмпирическое значение критерия Розенбаума $Q_{\text{эмп}}$ для выборок:
Ф: 135, 130, 131, 128, 127, 137, 126, 137, 131, 137, 137, 127, 133, 125;
П: 130, 129, 121, 129, 119, 124, 125, 129, 129, 130, 131, 123.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *<20 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с

освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но задания выполнены с ошибками, например, вычислительные, оценка составляет 21-27 баллов.

- Ответ на билет засчитывается на базовом уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 28-35 баллов.
- Ответ на билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных). Итоговая оценка в баллах за семестр складывается из баллов, набранных в течении семестра и полученных на экзамене. Максимальный балл который может набрать студент за один семестр в ходе изучения дисциплины равен 100.

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Математические методы в психологии»

1. Случайная величина и ее закон распределения. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной и дискретной случайной величины. Равномерное распределение вероятностей. Нормальный закон распределения (закон Гаусса).
2. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Частоты, относительные частоты. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот.
3. Математическое ожидание (или среднее значение), дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания. Свойства дисперсии.
4. Точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.
5. Шкалы измерения: номинативная, порядковая, интервальная, шкала равных отношений.
6. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Ошибки первого и второго рода. Критическая область и критические значения.
7. Выявления различий в уровне исследуемого признака. Q - критерий Розенбаума. U - критерий Манна-Уитни.
8. Выявления различий в уровне исследуемого признака. H - критерий Крускала-Уоллеса. S - критерии тенденций Джонкира.
9. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. G- критерий знаков. T - критерий Вилкоксона.
10. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Критерий χ^2 Фридмана. L - критерий тенденций Пейджа.
11. Проверка гипотезы о функции распределения и сравнение выборок. χ^2 - критерий Пирсона.
12. Проверка гипотезы о функции распределения и сравнение выборок. λ - критерий Колмогорова-Смирнова.
13. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов.

14. Корреляция. Оценка силы и направления связи между признаками с помощью коэффициента корреляции. Выборочный коэффициент корреляции, гипотеза о значимости коэффициента корреляции.
15. Линейная регрессия.
16. Ранговая корреляция r_s Спирмена.
17. Проверка нормальности распределения результативного признака с помощью критерия Пирсона.
18. Проверка нормальности распределения результативного признака с помощью критерия Колмогорова.
19. Проверка нормальности распределения результативного признака с помощью ассиметрии и эксцесса.
20. Задачи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.
21. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математические методы в психологии», 5 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам;

1. Задачи 1 (тема: «Определение точечных и интервальных оценок выборки»)
2. Задачи 2 (тема: «Оценки различий между выборками»)

Включает 2 задания. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнено менее половины заданий. Оценка составляет < 15 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Оценка составляет 16-22 баллов

Работа выполнена на **базовом** уровне, если некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Оценка составляет 23-27 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Оценка составляет 28-30 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Задачи 1 По данной выборке

81	81	86	89	77	82
85	85	85	78	85	81
77	89	74	91	94	74
84	89	73	83	91	89
90	79	69	99	69	92
82	87	81	89	85	102
82	77	84	79	78	83
90	82	89	85	75	90

81	82	100	94	94	86
63	79	87	75	93	70

построить:

- 1) вариационный ряд;
- 2) статистическое распределение, разбив выборку на 10 равных интервалов;
- 3) построить полигон и гистограмму относительных частот;
- 4) выборочное среднее, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию, асимметрию, эксцесс;
- 5) доверительный интервал для оценки с надёжностью $\gamma = 0.95$ неизвестного математического ожидания μ , если генеральное среднее квадратическое отклонение σ равно «исправленному» среднему квадратическому отклонению s ;
- 6) найти минимальный объём выборки при котором с надёжностью $\gamma = 0.95$ точность оценки математического ожидания μ генеральной совокупности по выборочной средней равна $\delta = 3$.

Задачи 2 У предполагаемых участников психологического эксперимента измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д. Векслера. Было обследовано две группы юношей в возрасте от 18 до 24 лет студентов физического и психологического факультета. Показатели вербального интеллекта представлены в таблице

Ф	135	130	131	128	127	137	126
П	130	129	121	129	119	124	125

Можно ли утверждать, что одна группа превосходит другую по уровню вербального интеллекта?