

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет социальных наук
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением
президиума Учёного совета ННГУ протокол от
« 14 » _____ 12 _____ 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ»
(наименование дисциплины (модуля))

37.03.02 Конфликтология

(код и наименование направления подготовки)

Социальная конфликтология

(наименование профиля подготовки, направленности программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Нижний Новгород
2022

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.28 «Основы статистики» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана Основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавра по направлению 37.03.02. «Конфликтология» и изучается в 5-ом семестре третьего года обучения согласно базовому учебному плану подготовки бакалавров.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов, обучающихся по направлению 37.03.02. "Конфликтология", с основами работы со статистическими данными научных исследований; овладение математическим аппаратом, необходимым для обработки статистических данных; овладение навыками интерпретации статистических данных и результатов их обработки. Знания, умения, навыки, полученные в рамках дисциплины «Основы статистики», необходимы для освоения в дальнейшем таких дисциплин, как «Компьютерные технологии обработки данных».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы статистики», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен организовывать и проводить эмпирическое исследование, оформлять и презентовать его результаты	<i>Знать</i> Пути и средства профессионального самосовершенствования; – Принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования.
	<i>Уметь</i> – Самостоятельно организовывать профессиональную деятельность в её нормативном, административном и практическом измерениях; – Самостоятельно осуществлять поиск и эффективное освоение профессиональной информации.
	<i>Владеть</i> – Приемами самоорганизации и самообразования; – Основами и методиками самостоятельной работы; – Разновидностями методов организацией справочно-информационной деятельности, логическим построением письменной и устной речи.
	<i>Мотивация</i> – Готов организовывать и успешно распределять собственную профессиональную деятельность; – Готов использовать различные способы поиска дополнительных информационных ресурсов для самообразования и самосовершенствования.

3. Структура и содержание дисциплины

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых: 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия практического типа, в том числе 2 часа мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося;

Структура и содержание дисциплины «Основы статистики»:

Наименование и краткое содержание разделов и	всего часов	в том числе	работы
--	-------------	-------------	--------

тем дисциплины (модуля)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Всего	
Тема 1. Понятия генеральной совокупности, выборки. Первичные описательные статистики. Шкалы измерений.	6	-	2	2	4
Тема 2. Статистические гипотезы и статистические критерии, уровни статистической значимости и мощность критериев. Классификация задач и методов их решения.	10	-	6	6	4
Тема 3. Нормальный закон распределения. Параметрические методы сравнения двух выборок: критерий t-Стьюдента и F-Фишера.	8	-	4	4	4
Тема 4. Непараметрические методы сравнения выборок.	12	-	6	6	6
Тема 5. Выявление различий в распределении признака.	10	-	4	4	6
Тема 6. Многофункциональные статистические критерии.	7	-	2	2	5
Тема 7. Анализ номинативных данных.	9	-	4	4	5
Тема 8. Коэффициенты корреляции.	9	-	4	4	5

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских занятий.

4. Образовательные технологии дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Основы статистики» аудиторная работа проходит в форме лекций и практических занятий. В процессе преподавания дисциплины «Основы статистики» используются современные методы преподавания и образовательные технологии. Из традиционных методов преподавания используется рассказ по теме на практических занятиях. Из активных и интерактивных методов преподавания используются: наглядная демонстрация решения задач и непосредственное привлечение студентов для решения практических задач в аудитории; обсуждение решений задач, заданных домой и вызвавших наибольшие трудности; ответы на вопросы студентов, возникающие у них в процессе обучения по данной дисциплине.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1. Перечень видов самостоятельной работы

В рамках дисциплины «Основы статистики» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. повторение пройденного на занятиях материала, в том числе и в виде выполнения домашних работ по темам дисциплины (п. 5.2.);
2. выполнение домашней контрольной работы (п. 5.3.);

3. подготовка к промежуточной аттестации (п. 5.4.).

5.2. Перечень тем домашних работ с примерами задач по теме

1. Задачи на вычисление первичных описательных статистик и графиков.

Пример задачи:

Дана выборка: 10, 12, 7, 14, 5, 6, 12, 8, 21, 14, 7, 11, 14, 20, 5

Вычислить моду, медиану, выборочное среднее, выборочную дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

2. Доверительный интервал.

Пример задач:

Пусть имеется выборка из 50 пассажиров, для которых среднее время поездки на работу составляет 30 минут со стандартным отклонением для генеральной совокупности равным 2,5. Найти доверительный интервал для среднего времени поездки на работу в генеральной совокупности с доверительной вероятностью $p=95\%$ и для $p=99\%$.

3. Перевод сырых баллов в стэны. Проверка экспериментального распределения на нормальность.

Пример задачи:

Провести стандартизацию (перевести «сырые» баллы в стэны) для данных, полученных в результате проведения теста Айзенка по шкале «Интроверсия – Экстраверсия», воспользовавшись построенной ранее таблицей перевода «сырых» баллов в стэны:

17, 9, 7, 9, 12, 2, 20, 11, 18, 3, 14, 11, 12, 13, 13, 7, 2, 12, 4, 14, 9, 13

Определить:

- ~ проверить, отличается ли эмпирическое распределение по данной шкале от нормального. Проверку провести по формулам Пустыльника и Плохинского;
- ~ построить полигон по относительным частотам для каждой шкалы;

4. Параметрические критерии.

Пример задачи:

Выяснить, отличается ли в среднем уровень выраженности эмоциональной устойчивости (по тесту Айзенка) у студентов группы 14-23 отделения психологии ФСН ННГУ 2013-14 уч. г. и у студентов группы 14-23 отделения психологии ФСН ННГУ 2014-15 уч. г. Предварительно провести перевод «сырых» баллов в стэны по той таблице интервалов, которую получили во время работы в классе.

Группа 14-23 (2013-14 уч. г.): **12, 12, 14, 14, 14, 15, 18, 19, 19, 20, 20, 21, 22, 22, 22, 23**

Группа 14-23 (2014-15 уч. г.): **14, 19, 9, 15, 18, 12, 3, 17, 12, 18, 10, 21, 15, 9, 8, 7, 15, 14, 12**

5. Непараметрические критерии.

Пример задачи:

В группе слушателей факультета повышения квалификации по педагогике и психологии назрел глухой конфликт между иногородними слушателями и слушателями, проживавшими в Санкт-Петербурге, где и происходили занятия. В курсе психологического практикума по групповой психологии иногородним слушателям было предложено принять на себя роль петербуржцев и участвовать в споре на их стороне. 7 слушателей были протагонистами - активными игроками, перевоплотившимися в петербуржцев, а 7 других суфлировали им, подсказывая реплики и ссылки на те или иные факты. После этого сеанса социодраматической замены ролей участникам был задан вопрос: "Если принять за 100% психологическую дистанцию между Вами и петербуржцами до дискуссии, то на сколько процентов она сократилась или увеличилась после дискуссии?"

Результаты представлены в Таблице 1. Все показатели имеют отрицательный знак, что свидетельствует о сокращении дистанции. Могут ли эти данные использоваться как подтверждение идеи Д.Л. Морено о том, что принятие на себя роли оппонента способствует сближению с ним (Moreno G. ·L., 1934)?

Таблица 1.

**Показатели сокращения психологической дистанции (в%)
после социодраматической замены ролей
в группе протагонистов ($n_1=7$) и суфлеров ($n_2=7$)**

№ испытуемого	Группа 1: протагонисты ($n_1=7$)	Группа 2: суфлеры ($n_2=7$)
1	75	10
2	30	10
3	25	15
4	10	20
5	30	30
6	20	25
7	50	5

6. Выявление различий в распределении признака.

Пример задачи:

Психолог решает задачу: будет ли удовлетворенность работой на данном предприятии распределена равномерно по следующим альтернативам (градациям):

- 1** - Работой вполне доволен;
- 2** - Скорее доволен, чем не доволен;
- 3** - Трудно сказать, не знаю, безразлично;
- 4** - Скорее недоволен, чем доволен;
- 5** - Совершенно недоволен работой.

Для решения этой задачи производился опрос случайной выборки из 65 респондентов (испытуемых) об удовлетворенности работой: «В какой степени Вас устраивает Ваша теперешняя работа?», причем ответы должны даваться согласно вышеозначенным альтернативам.

Полученные ответы (эмпирические частоты) следующие:

- альтернатива **1** – 8 респондентов;
- альтернатива **2** – 22 респондента;
- альтернатива **3** – 14 респондентов;
- альтернатива **4** – 9 респондентов;
- альтернатива **5** – 12 респондентов.

Ответьте на вопрос, который поставил психолог при решении данной задачи.

7. Коэффициенты корреляции.

Пример задачи:

20 школьникам были даны тесты на наглядно-образное и вербальное мышление. Измерялось среднее время решения заданий теста в секундах. Психолога интересует вопрос: существует ли взаимосвязь между временем решения этих задач? Переменная X – обозначает среднее время решения наглядно-образных, а переменная Y – среднее время решения вербальных заданий тестов.

№	X	Y
1	19	17
2	32	7
3	33	17
4	44	28
5	28	27
6	35	31
7	39	20
8	39	17
9	44	35
10	44	43
11	24	10

12	37	28
13	29	13
14	40	43
15	42	45
16	32	24
17	48	45
18	42	26
19	33	16
20	47	26
Сумма	731	518

5.3. Домашняя контрольная работа

Опираясь на пройденный в течение семестра материал дисциплины «Основы статистики», выполнить домашнюю контрольную работу по темам семестра.

5.4. Подготовка к промежуточной аттестации

5.4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Определение первичных описательных статистик: мода, медиана, выборочное среднее, выборочная дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс, перцентиль, квартиль, размах.	ПК-4
2.	Измерительные шкалы: номинативные, порядковые, интервальные	ПК-4
3.	Таблицы и графики распределения частот.	ПК-4
4.	Таблицы сопряженности номинативных признаков.	ПК-4
5.	Понятие генеральной совокупности.	ПК-4
6.	Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.	ПК-4
7.	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы нулевая и альтернативная.	ПК-4
8.	Понятие направленных и ненаправленных гипотез	ПК-4
9.	Понятие статистического критерия.	ПК-4
10.	Уровень статистической значимости. Ось значимости. Правило отклонения гипотезы H_0 и принятия H_1	ПК-4
11.	Мощность критериев.	ПК-4
12.	Понятие параметрических критериев. Их преимущества и недостатки.	ПК-4
13.	Понятие непараметрических критериев. Их преимущества и недостатки.	ПК-4
14.	Критерий t-Стьюдента.	ПК-4
15.	Критерий F-Фишера.	ПК-4
16.	Критерий Q-Розенбаума.	ПК-4
17.	Критерий U-Манна-Уитни.	ПК-4
18.	Критерий H-Краскала-Уоллиса.	ПК-4
19.	Критерий тенденций S-Джонкира.	ПК-4
20.	Критерий G-знаков	ПК-4
21.	Критерий T-Вилкоксона	ПК-4
22.	Критерий χ^2_r -Фридмана.	ПК-4
23.	Критерий тенденций L-Пейджа	ПК-4
24.	Критерий χ^2 -Пирсона.	ПК-4

№	Вопрос	Код компетенции
25.	Критерий λ -Колмогорова-Смирнова.	ПК-4
26.	Критерий ϕ^* -угловое преобразование Фишера.	ПК-4
27.	Понятие корреляционной связи.	ПК-4
28.	Корреляция прямая и обратная, сила связи.	ПК-4
29.	Общая и частная системы классификации корреляционных связей.	ПК-4
30.	Коэффициент линейной корреляции r -Пирсона.	ПК-4
31.	Критерий ранговой корреляции r -Спирмена	ПК-4
32.	Критерий согласия χ^2	ПК-4
33.	Анализ таблиц сопряженности.	ПК-4

**6. Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации по дисциплине
«Основы статистики», включающий:**

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), описание показателей и критериев оценивания компетенций:

Полные карты компетенций представлены в ОПОП по направлению подготовки 37.03.02 Конфликтология (направленность образовательной программы: Социальная конфликтология).

6.2. Описание критериев и шкал оценивания

Описание показателей и критерии оценивания компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-4	Способен организовывать и проводить эмпирическое исследование, оформлять и презентовать его результаты	Знать – Пути и средства профессионального самосовершенствования; – Принципы и технологии, методы и средства самоорганизации и самообразования.	<i>Задания для домашней работы; зачет</i>
			Уметь – Самостоятельно организовывать профессиональную деятельность в её нормативном, административном и практическом измерениях; – Самостоятельно осуществлять поиск и эффективное освоение профессиональной информации.	<i>Задания для домашней работы; зачет</i>
			Владеть – Приемами самоорганизации и самообразования; – Основами и методиками самостоятельной работы; – Разновидностями методов организацией справочно-информационной деятельности, логическим построением письменной и устной речи.	<i>Задания для домашней работы; зачет</i>
			Мотивация – Готов организовывать и успешно	<i>Задания для домашней</i>

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
			распределять собственную профессиональную деятельность; – Готов использовать различные способы поиска дополнительных информационных ресурсов для самообразования и самосовершенствования.	<i>работы; зачет</i>

Критерии оценки ответов для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы статистики»:

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Средний/высокий

- Описание шкал оценивания

Оценка сформированности компетенций осуществляется во время аттестационных мероприятий:

1. текущий контроль успеваемости – оценивается активность студента на занятиях, проверка самостоятельной работы студента (домашние работы, домашняя контрольная работа);
2. промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы статистики» проводится в форме зачета с двухбалльной оценкой «Зачтено\Не зачтено». Зачет проводится в устной форме, при индивидуальном общении преподавателя со студентом. Студенты отвечают на вопросы теста в течение 45 мин. Преподаватель оценивает работу студента по количеству правильных ответов теста по каждой компетенции (не менее половины от общего количества по компетенции должны составлять **правильные** ответы). Оценка, полученная по итогам промежуточной аттестации, является интегральной, так как включает в себя оценки знаний, умений, владений профессиональными опытом и навыками для всех компетенций, относящихся к дисциплине.

6.3. Процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- собеседование со студентом на зачете по результатам решения тестовых заданий;
- устные ответы на дополнительные вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений оценивается качество выполнения тестовой зачетной работы.

6.3.1. Типовые примеры тестовых заданий

Для оценки компетенции ПК-4:

1. В психологии в шкале равных отношений могут быть представлены результаты измерения:
 - 1.1. уровня интеллекта;
 - 1.2. порогов абсолютной чувствительности;**
 - 1.3. типа темперамента;
 - 1.4. скорости решения сложной задачи.
2. Столбиковая диаграмма, каждый столбец которой опирается на конкретное значение признака или разрядный интервал, а высота столбика пропорциональна частоте встречаемости соответствующего значения, это:
 - 2.1. полигон распределения частот;
 - 2.2. гистограмма распределения частот;**
 - 2.3. гистограмма накопленных частот.

Для оценки компетенций ПК-4:

1. К параметрическим методам оценки различий между двумя выборками относятся:
 - 1.1. критерий Q-Розенбаума;
 - 1.2. критерий t-Стьюдента;
 - 1.3. критерий U-Манна-Уитни;
 - 1.4. все ответы верны.
 - 1.5. нет правильных ответов.
2. При исследовании взаимосвязи индивидуальных показателей готовности к школе до начала обучения 20 первоклассников и их средней успеваемостью в конце учебного года было получено значение коэффициента ранговой корреляции Спирмена $r=0,58$. Классифицируйте полученную взаимосвязь (если «да», то укажите уровень значимости)?
 - 1.1. незначимая корреляция;
 - 1.2. значимая корреляция, $p \leq 0,05$;
 - 1.3. высокая значимая корреляция, $p \leq 0,01$.**

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

1. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. № 55-ОД.
2. Положение о фонде оценочных средств, утверждённое приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. № 247-ОД
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания представлены в УМП Петрова И.Э., Орлов А.В. Оценка сформированности компетенций. – Н. Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 49 с.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Основы статистики»

Основная литература:

1. Высоков, И.Е. Основы статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / И.Е. Высоков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 386 с. — (Серия :

Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7919-0.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/425874F6-9919-406C-8DEC-B4AD7C3F6AD2>

2. Ермолаев-Томин, О.Ю. Основы статистики в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / О.Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 280 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8956-4.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/4676E3A0-BC8B-4569-86DA-0CED43842D94>.

3. Ермолаев-Томин, О.Ю. Основы статистики в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О.Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04327-3.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE>

Дополнительная:

1. Черткова, Е.А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е.А. Черткова ; под общ. ред. Е.А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 195 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A>.

Интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru/> - Российское образование. Федеральный портал

www.ruf.rice.edu/~lane/rvls.html - База данных ресурсов по математической статистике.

www.math.uah.edu/stat - Виртуальная лаборатория теории вероятностей и статистики Virtual Laboratories in Probability and Statistics.

<http://www.mathtree.ru> - Каталог математических интернет-ресурсов.

<http://statistika.ru/> - Портал статистических данных Госкомстата, Росстата и государственной службы статистики РФ.

<http://data.gov.ru/> - Портал открытых данных России.

www.statsoft.com/textbook/stathome.html - Электронный учебник по статистике Electronic Statistical Textbook.

<http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Основы статистики» требуется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, оснащенные стационарным или переносным мультимедийным комплексом, групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

8.1. Программное обеспечение

Для работы с текстами – Microsoft Word, для обработки и анализа данных – Microsoft Excel, SPSS, для подготовки презентаций – Microsoft PowerPoint, для поиска информации – интернет-браузер.

Программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ННГУ по направлению 37.03.02 Конфликтология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) программы «Социальная конфликтология».

Автор: Сибирякова И.А. преп. каф. СБиГТ

Рецензент: Антонец В.А., д. ф.-м. н., проф. каф. психофизиологии ФСН

Заведующий кафедрой социальной безопасности и гуманитарных технологий ФСН
Р.В. Голубин, к.и.н., доц.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии ФСН 9.11.2021,
протокол № 2