



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ А.В. Семиров

«13» апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.15 Основы математической обработки информации**

Направление подготовки 44.03.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Математика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения заочная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 7 от «10» апреля 2023 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от «6» апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____ О.С. Будникова

Иркутск, 2023 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: Формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации.

Задачи дисциплины

- освоение методов решения типовых задач математической статистики;
- овладение начальными методами статистической обработки информации

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к блоку Б1 (Дисциплины), обязательная часть.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Решение профессиональных задач (практикум).

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Педагогическая практика

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ИДК ОПК5.1: применяет методы статистической обработки и корреляционного анализа для оценки результатов образовательной деятельности	Знать: начальные методы статистической обработки информации, основные положения корреляционного анализа Уметь: применять методы статистической обработки и корреляционного анализа для оценки результатов образовательной деятельности Владеть: приемами статистического анализа количественных признаков
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИДК ОПК8.2: демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области	Знать: начальные методы статистической обработки информации, основные положения корреляционного анализа Уметь: осуществлять верную интерпретацию результатов, их перевод на язык предметной области. Владеть: приемами анализа возможностей применения статистических методов в

		процессе психолого-педагогического исследования, способами начальной математической обработки результатов психолого-педагогического исследования
--	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс 3
		зимняя сессия
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультации (Конс)		
Самостоятельная работа (СР)	58	58
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль)	4	Зач 4
Контроль (КО)	4	4
Контактная работа (всего)*	10	10
Общая трудоемкость: часы	72	72
зачетные единицы	2	2

* Контактная работа включает в себя: учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы), консультации, иную контактную работу (проведение промежуточной аттестации), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины и их дидактические единицы
1	Начальная статистическая обработка информации
1.1.	Способы представления статистической информации
1.2.	Числовые характеристики вариационные ряды
2	Нормальный закон распределения генеральной совокупности
2.1	Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Виды оценок
2.2	Доверительные интервалы для параметров нормального распределения
2.3	Статистические критерии проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности
3	Линейная корреляция
3.1	Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции
3.2	Линейная корреляция
3.3	Расчет прямых регрессии

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеауди торная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	Раздел 1. Начальная статистическая обработка информации							
2	Способы представления статистической информации. Представление в табличном виде. Эмпирическая функция распределения. Графическое представление	1	1		10	Индивидуальная (расчетная) работа	ОПК-5, ОПК-8	12
3	Числовые характеристики. Мода. Медиана. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение	1	1		10			12
4	Раздел 2. Нормальный закон распределения генеральной совокупности							
5	Кривая нормального распределения. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Виды оценок		2		10			12

6	Доверительные интервалы для параметров нормального распределения				6			6
7	Статистические критерии проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности				6			6
8	Раздел 3. Линейная корреляция							
9	Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции				6	Контрольная работа	ОПК-5, ОПК-8	6
10	Линейная корреляция				6			6
11	Расчет прямых регрессии				4			4

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) отсутствуют

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Базовый курс). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-2220-2.

2. Шелехова Л. В. Математические методы в психологии и педагогике: в схемах и таблицах [Электронный ресурс] / Л. В. Шелехова. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1722-3

3. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / О. Ю. Ермолаев. - Москва : ФЛИНТА, 2014. - 335 с. : ил., табл. ; 21 см. - (Библиотека психолога). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 334-335. - 1000 экз. экз. - ISBN 978-5-89502-310-5.

4. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / А. Н. Бородин. - Москва : Лань, 2011. - 254 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 251 (20 назв.) - Предм. указ.: с. 252-254. - ISBN 978-5-8114-0442-1

дополнительная литература:

5. Кричевец А. Н. Математика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Кричевец. - Москва : Флинта, 2013. - 376 с. : ил. ; 21 см. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-89349-400-6

б) периодические издания нет

в) список авторских методических разработок

6. Будникова О.С. Основы математической обработки информации [Текст] : учеб. пособие / О. С. Будникова, А. И. Ковыршина, М. Н. Мачхина ; рец.: Р. А. Афанасьева, И. А.

Никифорова ; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 147 с. : ил., табл. ; 21 см. - Библиогр.: с. 131-132. - ISBN 978-5-91344-830-9

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. <https://isu.bibliotech.ru/> ООО «Библиотех»
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <https://urait.ru/> Образовательная платформа «Юрайт»
6. Math-Net.Ru – Общероссийский математический портал

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Проектор ACER*1263 DLP Projctor XGA 1024*768, Экран Screen Cololview. Ноутбук Asus X51 RL, Колонки активные MicroLab ЗКЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB, Интерактивная система Smart Board 680i2 со встроенным проектором Unifi45, ноутбук Asus X51 RL, щиток электромонтажный 17135

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

Kaspersky Free (Условия использования по ссылке: <http://www.kaspersky.ru/free-antivirus>, Условия правообладателя, бессрочно)

LibreOffice (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>, бессрочно)

Msoffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt>, бессрочно)

VLC Player 2.2.4 (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <http://www.videolan.org/legal.html>, бессрочно)

Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО, Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/>, бессрочно)

SMART NoteBook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый,

поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Демонстрационный вариант индивидуальной расчетной работы «Начальная статистическая обработка информации. Нормальный закон распределения генеральной совокупности»

- 1) По имеющимся данным количественного признака X необходимо:
 - а) составить вариационный ряд, статистическое распределение ряда, интервальный ряд;
 - б) вычислить выборочную среднюю \bar{x}_B , выборочную дисперсию D_B и выборочное среднее квадратическое отклонение σ_B , моду M_o и M_e (двумя способами);
 - в) построить гистограмму и кумуляту;
- 2) построить теоретическую кривую нормального распределения по имеющимся данным количественного признака X . Есть ли основания выдвинуть гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности?
- 3) найти доверительный интервал для оценки математического ожидания a , в предположении нормальности распределения с надежностью 0,95 по
 - а) имеющимся данным количественного признака X ;
 - б) по первой половине выборки для признака X ;
- 4) Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности для имеющихся данных.

7,5	6,5	3,3	6,2	9,7	8,7	8,1	8,4	4,0	11,4
4,4	8,2	5,1	5,2	8,7	3,9	9,6	4,9	7,4	5,4
8,0	6,8	8,6	8,2	9,3	8,1	11,0	9,5	6,5	8,5
8,4	9,9	7,5	8,8	6,8	7,6	7,2	4,0	6,7	9,5
7,0	5,5	10,6	5,2	5,0	7,2	5,7	10,3	9,4	4,7

Демонстрационный вариант контрольной работы «Линейная корреляция»

По данным корреляционной таблицы найти выборочные уравнения прямых линий регрессии X на Y и Y на X :

X/Y	5	10	15	20	25	30	35	40	n_y
100	2	1	–	–	–	–	–	–	3
120	3	4	3	–	–	–	–	–	10
140	–	–	5	10	8	–	–	–	23
160	–	–	–	1	–	6	1	1	9
180	–	–	–	–	–	–	4	1	5
n_x	5	5	8	11	8	6	5	2	$n = 50$

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Вопросы и задания к зачету

1. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки.
2. Формы представления статистической информации . Вариационный ряд. Статистический ряд. Интервальный ряд. Статистический ряд равноотстоящих вариантов. Эмпирическая функция распределения.
3. Полигон частот. Гистограмма частот. График эмпирической функции распределения.
4. Числовые характеристики: Мода. Медиана. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Выборочное среднее квадратическое отклонение.
5. Нормальное распределение. Кривая нормального распределения.
6. Интервальное оценивание. Построение доверительного интервала для оценки выборочной средней нормального распределения (три случая).
7. Понятие статистической гипотезы и общая схема ее проверки.
8. Параметрический критерий χ^2 -Пирсона.
9. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции.
10. Линейная корреляция.
11. Расчет прямых регрессии.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N121 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование», с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от «18» октября 2013 г. № 544н).

Авторы программы: Коваленко Е.С., старший преподаватель кафедры математики и методики обучения математике; Ковыршина А.И., доцент кафедры математики и методики обучения математике.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.