МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра теории вероятностей и дискретной математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета психологии
_____ И. А. Конопак
«18» марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.09 «Математическая статистика»

Направление подготовки: 37.03.01 Психология
Тип образовательной программы: академический бакалавриат
Направленность/профиль: Общий
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная

Согласовано:
УМК факультета психологии

Протокол № 5 от «25» мая 2020 г.

Председатель _____ И.А. Конопак

Рекомендовано кафедрой теории вероятностей и дискретной математики

Протокол № 13 от «18» мая 2020 г.

Зав. кафедрой _____ проф. О. В. Кузьмин

Иркутск 2020

Содержание

стр.

1. Цели и задачи дисциплины ……. ……...3

2. Место дисциплины в структуре ОПОП…….…… 3

3. Требования к результатам освоения дисциплины …… ……...3

4. Объем дисциплины и виды учебной работы …….. ……...4

5. Содержание дисциплины ……. ……...4

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины 4

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с

обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами ……...6

5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий …… 6

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ …….....6

6.1 Перечень семинарских работ ……6

6.2 План самостоятельной работы студентов……...7

7. Примерная тематика курсовых работ ……8

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ……8

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины ……....9

10. Образовательные технологии ……11

11. Оценочные средства ……...11

11.1 Оценочные средства для входного контроля ……11

11.2 Оценочные средства текущего контроля …… 11

11.3 Оценочные средства промежуточного контроля …….. 11

1.Цели и задачи дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Математическая статистика» являются: обучение студентов-психологов основным понятиям и методам теории вероятностей и математической статистики, а также способам их практического применения,

Задачами преподавания дисциплины «Математическая статистика» являются:

1) ознакомление слушателей с основными способами получения, описания и обработки опытных данных,

2) развитие у них способности по результатам проводимых наблюдений выяснять структуру вероятностной модели изучаемого явления.

2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоёмкость

Дисциплина «Математическая статистика» входит в базовую часть профессионального цикла Основной образовательной программы по направлению «Психология» (бакалавриат). Изучение дисциплины «Математическая статистика» основывается на базе знаний, полученных студентами при изучении математики в средней школе. Дисциплина изучается в первом году обучения и закладывает фундамент для построения и исследования математических моделей, являясь базой для изучения последующих дисциплин при подготовке бакалавров по направлению «Психология».

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **(ОПК-1)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** основные методы статистической обработки опытных данных.
- **Уметь** самостоятельно проводить первоначальную статистическую обработку экспериментальных данных, строго обосновывать экспериментальные планы, делать правильные психологические выводы на основании результатов статистического анализа.
- **Владеть** математическим аппаратом, позволяющим находить зависимости между экспериментальными данными, выявлять наличие существенных различий между группами испытуемых.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	3	**Всего часов /**	**Курс**

		1
Аудиторные занятия (всего)	14/ 0,4	14/).4
В том числе:		
Лекции	6/0.2	6 /0,2
Практические занятия (ПЗ)	8/0,2	8 /0,2
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	14/0,4	14 /0,4
Самостоятельная работа (всего)	85/2,4	85/2,4
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы	25/0,7	25
Реферат (при наличии)		
Другие виды самостоятельной работы		
Работа с литературой	50 /1,4	50
Выполнение домашнего задания	10/0,3	14
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	9	9
Общая трудоемкость часы	108	108
зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

1. Случайные события

Случайный эксперимент. Пространство элементарных исходов. События. Соотношения между событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Условные и безусловные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса

2. Случайные величины

Понятие случайной величины. Примеры. Законы распределения: ряд распределения, функция распределения, функция плотности вероятностей. Свойства Числовые характеристики. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия. Свойства. Среднее квадратическое отклонение. Важнейшие дискретные распределения (равномерное,

биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, распределение Пуассона, полиномиальное). Важнейшие непрерывные распределения (равномерное на отрезке, экспоненциальное, нормальное). Практическое применение нормального распределения. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Закон больших чисел

3. Основные понятия математической статистики
Генеральная и выборочная совокупности. Статистические и вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов. Эмпирическая функция распределения.

4. Точечные оценки параметров
Статистические оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность). Достаточные статистики. Эффективность. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Мода. Медиана. Выборочный корреляционный момент. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение линейной регрессии

5. Интервальные оценки
Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратическом отклонении. Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Построение доверительного интервала для математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону, при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для дисперсии «сигма-квадрат» и среднего квадратического отклонения «сигма» нормально распределенной случайной величины. Построение доверительных интервалов для величин, распределенных не по нормальному закону.

6. Статистическая проверка гипотез
Статистические гипотезы. Статистический критерий. Ошибки, допускаемые при проверке статистических гипотез. Уровень значимости. Мощность статистического критерия.
Проверка гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной случайной величины при неизвестном «сигма». Проверка гипотезы о дисперсии нормально распределенной случайной величины. Критерий согласия Пирсона (критерий «хи-квадрат»). Критерий согласия Колмогорова. Применение критериев согласия. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции (критерий Пирсона). Критерий Вилкоксона.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6

2.	Математические методы в психологии	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№	Разделы, темы	Общее количество часов	Виды подготовки		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов
1	Случайные события	16	1	2	13
2	Случайные величины	25	2	1	22
3	Основные понятия математической статистики	10		2	8
4	Точечное оценивание параметров	16	1	1	14
5	Интервальное оценивание	10	1		9
6	Статистическая проверка гипотез	22	1	2	19
	Контроль	9			
	Всего часов	108	6	8	85

6. Перечень семинарских работ

6. 1 Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Тема 1	Случайные события	2	Самостоятельная работа №1	ОПК-1
2.	Тема 2	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	1	Самостоятельная работа №2	ОПК-1
3.	Тема 2	Системы двух случайных величин		Самостоятельная работа №3	ОПК-1
4.	Тема 3	Статистические и вариационные ряды	2	Расчетно-графическая работа	ОПК-1
5.	Тема 4	Точечные оценки параметров (одномерные и двумерные выборки)	1	Расчетно-графическая работа	ОПК-1

6.	Тема 5	Интервальное оценивание		Расчетно-графическая работа	ОПК-1
7.	Тема 6	Статистическая проверка гипотез	2	Расчетно-графическая работа	ОПК-1

6.2. План самостоятельной работы студентов

№ .	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Случайные события	Решение задач	Вычисление вероятностей	[1]	13
2	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики	Решение задач	Нахождение и исследование законов распределения. Нахождение числовых характеристик	[1], [3]	22
3	Статистические и вариационные ряды	Обработка опытных данных	Построение вариационных рядов	[1]	8
4	Точечные оценки	Обработка опытных данных	Нахождение оценок	[1], [3]	14
5	Интервальные оценки	Обработка опытных данных	Выполнение расчетно-графической работы	[1],[3]	9
6	Проверка гипотез	Обработка опытных данных	Выполнение расчетно-графической работы	[1], [3]	19

7. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а)Основная литература

1. Буре В. М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электр. ресурс] / В. М. Буре, Е. М. Парилина. – М: Лань, 2013. – режим доступа: ЭБС «Изд-во Лань» – неогранич. доступ ISBM 978-5-8114-1508-3.

2. Кричевец А.Н., Шикин Е.В., Дьячков А.Г. Математика для психологов. – М: МПСИ, Флинта, 2013. – 371 с.

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.

б) Дополнительная литература

1. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] / Н. В. Голубева. - Москва : Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1424-6 : Б. ц.

2. Романко, В. К. Статистический анализ данных в психологии [Текст] : учеб. пособие / В. К. Романко. - 2-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний., 2012. - 314 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-0797-5 : Б. ц.

в) Программное обеспечение:

№	Наименование программы	Условия использования
	Office 365 профессиональный плюс для учащихся	Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499.	Форус Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц.№1B08161103014721370444.
	Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level	Номер Лицензии Microsoft 43364238.
	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc.	Сублицензионный договор 501 от 03.03.17 Форус. Счет № ФРЗ-0003368 от 03 марта 2017г.
	Гарант-Максимум аэро, объединенный с Конструктором правовых документов (коммерч.) Стандартная сетевая версия.	Договор об оказании информационных услуг №90 от 31.01.17 на 20 рабочих мест.
	2GIS 3.16.	Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/
	7zip 16.04	Условия использования по ссылке: http://7-zip.org/license.txt
	Adobe Reader DC 2015.020	Условия использования по ссылке: http://wwwimages.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf
	Foxit PDF Reader 8.0	Условия использования по ссылке: https://www.foxitsoftware.com/products/pdf-reader/eula.html
	GIMP 2.8.18	Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING
	Google Chrome 54.0.2840	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html

	IrfanView 4.42	Условия использования по ссылке: http://www.irfanview.com/eula.htm
	Java 8	Условия использования по ссылке: https://www.oracle.com/legal/terms.html
	Mozilia Firefox 50.0	Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/
	OpenOffice 4.1.3	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html
	Opera 41	Условия использования по ссылке: http://www.opera.com/ru/terms
	PDF24Creator 8.0.2 df	Условия использования по ссылке: https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.p
	АРМ Читатель ИРБИС64	Лицензия №670/1 от 16 дек 2015г

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№	Перечень
1	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций: http://elibrary.ru/.
2	http://ellib.library.isu.ru Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»
	http://e.lanbook.com/ ЭБС «Издательство Лань», коллекция «Психология. Педагогика»
3	https://isu.bibliotech.ru/ ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»
4	http://rucont.ru/ ЭБС Национальный цифровой ресурс «Руконт» электронные версии печатных изданий раздел «Психология»
5	http://ibooks.ru электронная библиотека ЭБС «Айбукс.ру», Электронная библиотека «Интуит.ру»
6	http://diss.rsl.ru/ Электронная библиотека диссертаций РГБ
7	http://psycology.net.ru/ – сайт «Мир психологии»
8	http://azps.ru – (А.Я. Психология)
9	http://psycology.ru/ – сайт, посвященный общим вопросам психологии
10	Федеральный образовательный портал: http://www.edu.ru/.
11	Сайт по психологии: описание психологических тестов, тестирование он-лайн, тренинги, упражнения, статьи, советы психологов: http://azps.ru
12	Сборник электронных курсов по психологии: http://www.ido.edu.ru/psychology/
13	Электронная библиотека портала Auditorium.ru: http://www.auditorium.ru.
14	http: www.koob.ru – электронная библиотека психологической литературы
15	Поисковые системы: Yandex, Google и др.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа.	Аудитория оборудована: - *Специализированной учебной мебелью* на 48 посадочных мест; доской настенной магнитно-меловой, - *Техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Математическая статистика»: - стационарный ПК Intel S775 Pentium D 925 – 1 шт. - проектор Epson EB-X12- 1 шт., - экран Digis – 1 шт., - колонки Sven – 1 пара. - *Учебно-наглядными пособиями*: Тематические иллюстрации в виде презентации по каждой теме программы дисциплины «Математическая статистика». - *Программным обеспечением*:	Номер Лицензии Microsoft 43364238 Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level (350 лицензий)

	Офисный пакет приложений Microsoft Office (в т.ч. программа для создания и демонстрации презентаций, иллюстраций и других учебных материалов по дисциплине «Математическая статистика», MicrosoftPowerPoint).	
Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно исследовательской.	Аудитория оборудована: - *Специализированной учебной мебелью* на 25 посадочных мест, доской настенной магнитно-меловой; - *Техническими средствами*: ПК Celeron-D320 – 12 шт, ПК Intel S775 Pentium D 925 -8 шт, ПК AMD FX 4170 4,8Ггц), 2 системных блока: - СБ Intel Core i5 3000 МГц, 4 Гб, 500 Гб-1шт., СБ Intel S775 Pentium D 925 – 1шт. с неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации 1 принтер, 1 сканер, 1 МФУ. - *Программным обеспечением*: Офисный пакет приложений Microsoft Office.	
Специальные помещения: Аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Аудитория оборудована: - *Специализированной учебной мебелью* на 28 посадочных мест; доской настенной магнитно-меловой, - *Техническими средствами обучения*: -персональный переносной компьютер; -проектор Sony VPL-EX245, - экран ScreenMedia; - пара колонок Sven. - *Программным обеспечением*: Офисный пакет приложений Microsoft Office (в т.ч. программа для создания и демонстрации презентаций, иллюстраций и других учебных материалов по дисциплине «Математическая статистика», MicrosoftPowerPoint).	

10. Образовательные технологии

Используются традиционные образовательные технологии на основе объяснительно-иллюстративного метода обучения, в форме информационной лекции и семинара.

11. Оценочные средства (ОС)

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Опрос

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Проверка выполнения домашних заданий. Собеседование. Самостоятельные работы. Расчетно-графическая работа.

(Демонстрационные варианты приведены в ФОС).

11.3. Оценочные средства для промежуточного контроля

Экзамен

(Демонстрационный вариант приведен в ФОС)

Вопросы для самоподготовки

1. События: достоверные, невозможные, случайные
2. Соотношения между событиями
3. Вероятность. Классическое определение вероятности
4. Статистическое определение вероятности
5. Свойства вероятностей
6. Условные и безусловные вероятности
7. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий
8. Теорема умножения вероятностей для независимых событий
9. Формула полной вероятности
10. Случайные величины. Примеры величин дискретного и непрерывного типа
11. Ряд распределения
12. Функция плотности вероятности
13. Математическое ожидание и его свойства
14. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Свойства
15. Система двух случайных величин. Таблица распределения
16. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции
17. Важнейшие вероятностные распределения
18. Закон больших чисел
19. Основные понятия и задачи математической статистики
20. Статистические и вариационные ряды
21. Дискретный вариационный ряд. Полигон частот
22. Относительные частоты
23. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот
24. Понятие эмпирического закона распределения
25. Требования, предъявляемые к выборкам
26. Точечные оценки неизвестных параметров
27. Выборочное среднее
28. Выборочные дисперсия и среднее квадратическое отклонение
29. Несмещенная оценка дисперсии
30. Оценки моды и медианы
31. Доверительная вероятность. Доверительный интервал
32. Построение доверительного ожидания для математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности
33. Построение доверительного ожидания для дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности

34. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения
35. Таблица распределения
36. Выборочный корреляционный момент. Выборочный коэффициент корреляции
37. Выборочное уравнение линейной регрессии
38. Статистическая проверка гипотез (основные понятия, принцип проверки гипотезы)
39. Критерий согласия Пирсона (критерий χ^2)
40. Критерий Пирсона проверки гипотезы о значимости коэффициента корреляции
41. Критерий Вилкоксона

Разработчик - доцент Н. А. Колокольникова

(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры
теории вероятностей и дискретной математики
«18» мая 2020 г.

Протокол № 13 Зав. кафедрой проф.О. В. Кузьмин

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

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись автора	Подпись зав. кафедрой