МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра теории вероятностей и дискретной математики

УТВЕРЖДАЮ
_____
Декан факультета психологии,
доцент Конопак И.А.
“11” апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Математическая статистика**

Направление подготовки 37.03.01 Психология

Направленность (профиль) подготовки «Психология»

Квалификация выпускника - бакалавр
Форма обучения очно-заочная
Программа реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (частично)

Согласовано с УМК факультета (института)
_____
Протокол № 5 от «11» апреля 2022 г.
Председатель _____

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 6
От «7» марта 2022 г.
Зав. кафедрой _____ Кузьмин О.В.

Иркутск 2022 г.

Содержание

Стр.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля) 3

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП. 3

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) 3

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля) 6

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов 6

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине8

4.3 Содержание учебного материала

10 1

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ11

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов 12

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 13

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 13

а) перечень литературы 13

б) периодические издания 13

в) список авторских методических разработок 13

г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы 13

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 14

6.1. Учебно-лабораторное оборудование: 14

6.2. Программное обеспечение: 16

6.3. Технические и электронные средства обучения: 18

VII. Образовательные технологии 18

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации 18

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель курса «Математическая статистика» - обучение студентов-психологов основным понятиям и методам теории вероятностей и математической статистики, а также способам их практического применения.

Задачи курса:

- Познакомить студентов со случайными событиями и величинами.
- Рассмотреть важнейшие дискретные и непрерывные распределения.
- Ознакомить студентов с основными способами получения, описания и обработки опытных данных.
- Развить у них способности по результатам проводимых наблюдений выяснять структуру вероятностной модели изучаемого явления.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Математическая статистика» входит в блок дисциплин (модулей) Б1. – обязательные дисциплины.
2.2. Данная дисциплина изучается в первом семестре первого курса. Изучение дисциплины «Математическая статистика» основывается на базе знаний, полученных при изучении математики в средней школе.
2.3. Дисциплина «Математическая статистика» закладывает фундамент для построения и исследования математических моделей, являясь базой для изучения последующих дисциплин при подготовке бакалавров по направлению «Психология». Непосредственно предшествует дисциплине «Математические методы в психологии».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций ОПК-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки - 44.03.02 Психолого-педагогическое образование.

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

ОПК - 2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных	**ИДК** $_{ОПК2.1}$ Применяет методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных	**Знает** базовые процедуры измерения и шкалирования, возрастные нормы и нормы для отдельных групп и популяций **Умеет** использовать различные методы сбора данных в соответствии с поставленной задачей. **Владеет** приемами психометрической оценки

исследований		инструментов сбора данных, критериями оценки достоверности полученных данных и сформулированных выводов
	ИДК $_{ОПК2.2}$ Демонстрирует понимание экспериментальных основ получения научных психологических знаний	**Знает** основания выбора методов исследования; основные типы исследований в психологии; подходы к организации психологического эксперимента, сложившиеся в психологических школах; основы содержательного и формального планирования экспериментов; критерии оценивания валидности исследований. **Умеет** различать уровни организации исследования (уровни методов и методик); выделять инварианты исследовательских методов в психологии; различать и применять основные формы экспериментального контроля и контроля за выводом; критически (профессионально) оценивать представленные в литературе исследования; рецензировать экспериментальные (и эмпирические) психологические исследования. **Владеет** системой понятий, характеризующих отличия в системах психологических гипотез и психологических методов; коммуникативной компетентностью для установления необходимых доверительных отношений с

	ИДК $_{ОПК2.3}$ Применяет информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	участниками исследований; **Знает** современное состояние уровня и направлений развития компьютерной техники и программных средств и технологий коммуникации и возможности их применения в психологической практике; принципы устройства сети Интернет, основные общие и психологические информационные ресурсы Интернета; основные угрозы безопасности при работе с программами и в сети Интернет. **Умеет** применять информационные технологии в учебной и профессиональной деятельности; организовать и выполнить мероприятия по обеспечению надежной защиты информации. **Владеет** приемами работы с офисными приложениями; в сети Интернет, использования психологических ресурсов Интернет; основными навыками самостоятельной работы с универсальными и специализированными базами данных учебной и научной литературы**.**

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 0,7 зачетных единиц, 26 часов на экзамен. Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 24 часа . Из них 0 часов – практическая подготовка. Форма промежуточной аттестации: **экзамен**

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции ауд / электр.	Практические занятия Электр.	Консультации + КО		
1	Случайные события	1	2 / 1	3	1+2	12	Семинар Контрольная работа
2	Случайные величины	1	0 / 4	4	2+2	26	Семинар Контрольная работа
3	Основные понятия математической статистики	1	0 / 1	1	1+1	8	Семинар Расчётно-графическая работа
4	Точечные оценки параметров	1	1 / 0,5	2	2+2	20	Семинар

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
							Расчетно-графическая работа
5	Интервальные оценки	1	0 / 0,5		1+1	10	Семинар Расчётно-графическая работа
6	Статистическая проверка гипотез	1	1 / 1	2	3+2	28	Семинар Расчётно-графическая работа
Итого часов		1	**12/8**	**14**	**14+10**	**104**	**Экзамен**

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	Случайные события	Работа с литературой Решение задач		12	Семинар Контрольная работа	Осн. лит. [1], [2]
1	Случайные величины	Работа с литературой Решение задач		26	Семинар Контрольная работа	Осн. лит. [1], [2]
1	Основные понятия математической статистики	Работа с литературой Решение задач Выполнение расчётно-графической работы		8	Семинар Расчётно-графическая работа	Осн. лит. [1], [3], Доп. лит. [1], [2]
1	Точечные оценки параметров	Работа с литературой Решение задач Выполнение расчётно-графической работы		20	Семинар Расчётно-графическая работа	Осн. лит. [1], [3], Доп. лит. [1], [2]
1	Интервальные оценки	Работа с литературой Решение задач Выполнение расчётно-графической работы		10	Семинар Расчётно-графическая работа	Осн. лит. [1], [3], Доп. лит. [1], [2]
1	Статистическая проверка гипотез	Работа с литературой Выполнение расчётно-графической работы		28	Семинар Расчётно-графическая работа	Осн. лит. [1], [3], Доп. лит. [1], [2]
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				**104**		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				**104**		

IV.3. Содержание учебного материала

Раздел 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

Раздел 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

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

Раздел 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

Раздел 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.

Раздел 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

IV.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**1**	Комбинаторика	1	**С**	ОПК-2
2	**1**	Классическое определение вероятности	1	**УО** **С**	ОПК-2
3	**1**	Теоремы сложения и умножения вероятностей	1	**УО** **С** **КР**	ОПК-2
4	**2**	Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин	2	**С** **Т**	ОПК-2
4	**2**	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона	1	**УО** **С**	ОПК-2
6	**2**	Нормальное распределение Теорема Муавра-Лапласа	2	**УО** **С**	ОПК-2
7	**2**	Системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции	1	**С** **СР**	ОПК-2
8	**3**	Вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов	1	**С** **РГР**	ОПК-2
9	**4**	Точечные оценки неизвестных параметров	1	**С** **РГР**	ОПК-2
10	**4**	Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение линейной регрессии	1	**С** **РГР**	ОПК-2
11	**6**	Статистическая проверка гипотез	2	**С** **РГР**	ОПК-2

Использованы обозначения: С – собеседование**, Т –** тест**, УО –** устный опрос**, СР** – самостоятельная работа**, КР –** контрольная работа, **РГР –** расчётно-графическая работа.

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Случайные события	Доказать ряд утверждений для случайных событий	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.3}$
2	Случайные величины	Познакомиться с полиномиальным и экспоненциальным распределениями и их практическим применением	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.2}$
3	Точечные оценки	Научиться находить оценки неизвестных параметров	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.2}$
4	Точечные оценки	Самостоятельно разобрать неравенство Рао-Крамера	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.2}$
5	Доверительные интервалы	Научиться находить доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.2}$
6	Статистическая проверка гипотез	Изучить способ определения мощности статистического критерия	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.1}$ ИДК $_{ОПК2.2}$
7	Статистическая проверка гипотез	Выполнить проверку статистических гипотез, используя критерии Вилкоксона, Пирсона (о значимости коэффициента корреляции), «хи-квадрат».	ОПК-2	ИДК $_{ОПК2.1}$ ИДК $_{ОПК2.2}$

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

В план самостоятельной работы включается проработка студентами учебной и научно-справочной литературы. При выполнении всех заданий следует внимательно

изучить материал, прочитанный на лекциях, предшествующих выполнению задания. Студенты выполняют расчётно-графические работы по индивидуальным выборкам.

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

Курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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

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 **с**м. - (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) периодические издания *(при необходимости)*

г) список авторских методических разработок.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, более 20 полнотекстовых версий журналов по тематике курсов.

2. Электронная библиотека «Труды ученых ИГУ» (http://ellib.library.isu.ru). Доступ к полным текстам учебных пособий, монографий и статей сотрудников университета, осуществляемый с любого компьютера сети Иркутского государственного университета.

№	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.

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

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	Номер Лицензии Microsoft 43364238 Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level (350 лицензий)

	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*: 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).	

6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программы	Условия использования
1.	Office 365 профессиональный плюс для учащихся	Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.
2.	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. №1B0816110301472137044 4.

3.	Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level	Номер Лицензии Microsoft 43364238.
4.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc.	Сублицензионный договор 501 от 03.03.17 Форус. Счет № ФРЗ-0003368 от 03 марта 2017г.
5.	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.
6.	2GIS 3.16.	Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/
7.	7zip 16.04	Условия использования по ссылке: http://7-zip.org/license.txt
8.	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
9.	Foxit PDF Reader 8.0	Условия использования по ссылке: https://www.foxitsoftware.com/products/pdf-reader/eula.html
10.	GIMP 2.8.18	Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING
11.	Google Chrome 54.0.2840	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html
12.	IrfanView 4.42	Условия использования по ссылке: http://www.irfanview.com/eula.htm
13.	Java 8	Условия использования по ссылке: https://www.oracle.com/legal/terms.html
14.	Mozilia Firefox 50.0	Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/
15.	OpenOffice 4.1.3	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html
16.	Opera 41	Условия использования по ссылке: http://www.opera.com/ru/terms
17.	PDF24Creator 8.0.2 df	Условия использования по ссылке: https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.p
18.	АРМ Читатель ИРБИС64	Лицензия №670/1 от 16 дек 2015г

6.3. Технические и электронные средства:

Ноутбук, проектор.

VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина «Математическая статистика» предполагает проведение лекционных и семинарских занятий.

При реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 «Психология» к освоению учебной программы данной дисциплины используются различные традиционные образовательные технологии на основе объяснительно-иллюстративного метода обучения, в форме информационной лекции и практического занятия. Занятия проводятся в виде лекционных и практических занятий в электронном формате. Не менее 20% занятий проходят в интерактивной форме. Все студенты выполняют (в течение нескольких недель) расчётно-графическую работу.

Используется дистанционная форма обучения с применением платформы ZOOM.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1				
2				
3				
Итого часов				

VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8. Оценочные средства (ОС)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля, включая, при необходимости, и входной контроль, и промежуточной аттестации обучающихся и оформляется в виде отдельного документа (приложения к рабочей программе дисциплины (модуля)) или в данном разделе программы.

(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, описание показателей и критериев оценивания)

8.1. Оценочные средства для входного контроля

Опрос.

8.2. Оценочные средства текущего контроля

Устный опрос. Проверка выполнения домашних заданий. Собеседование. Самостоятельная работа. Контрольная работа. Индивидуальная расчётно-графическая работа

Контрольная работа №1. Случайные события

(*Демонстрационный вариант)*

1. В коробке 5 красных и 7 синих шаров. Наудачу вынимают 4 шара. Какова вероятность того, что 3 из них будут синими?
2. Монета бросается 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет хотя бы один раз.
3. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 85%. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь будет отличного качества.
4. Из карточек разрезной азбуки составлено слово «молоко». Карточки перепутаны, а затем разложены в ряд в произвольном порядке. Какова вероятность того, что вновь получится слово «молоко»?
5. В круг вписан квадрат. Какова вероятность того, что точка, наудачу поставленная в круге, окажется внутри квадрата?

Самостоятельная работа. Системы дух случайных величин

(*Демонстрационный вариант)*

Система случайных величин X и Y задана таблицей

X ¿	1	2	3
– 1	0,1	0,1	–
0	0,1	0,1	0,2
2	–	0,1	0,3

Найти характеристики: $MX, MY, DX, DY, \sigma_x, \sigma_y, K_{xy}, r_{xy}$.

Контрольная работа №2. Случайные величины

(*Демонстрационный вариант)*

1. Два стрелка стреляют в мишень. Вероятность попадания при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго 0,9. Пусть X – число пробоин в мишени после того, как каждый стрелок произвел по одному выстрелу. Найти ряд распределения этой величины и числовые характеристики.
2. При данном технологическом процессе каждое изделие может оказаться нестандартным с вероятностью 0,01. Какова вероятность того, что из 200 случайным образом взятых изделий будет 4 нестандартных?
3. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами $a=-1, \sigma=2$. Найти $P(2<X<5)$.
4. В районе находится 100 автономных метеопунктов. Вероятность того, что метеопункт находится на профилактическом ремонте или не задействован, равна 0,3. Оценить вероятность того, что в данный момент работают от 50 до 90 метеопунктов.
5. Система случайных величин задана таблицей:

X	0	2

Y		
0	0,3	0,4
1	0,1	0,2

Найти коэффициент корреляции.

Семестровое задание по разделу «Математическая статистика»
(Расчётно-графическая работа)
Задание

Часть 1

1. Записать выборку в виде дискретного вариационного ряда.
2. Составить интервальный вариационный ряд (5-7 интервалов). Найти относительные частоты.
3. Построить гистограмму относительных частот.
4. Записать дискретный вариационный ряд, соответствующий интервальному, используя середины частичных интервалов.
5. Построить полигон частот (для ряда из п. 4).
6. Найти числовые характеристики (моду, медиану, выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленные оценки дисперсии и среднего квадратического отклонения) для исходного вариационного ряда (п.1)
7. Найти числовые характеристики (выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленные оценки дисперсии и среднего квадратического отклонения) для вариационного ряда, построенного по серединам интервалов (п.4).
8. Найти доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности 1) $\nu = 0{,}9;2$¿ $\nu = 0{,}95$(использовать оценки, найденные в п.7).
9. При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ с помощью критерия Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении изучаемого признака X, используя интервальный вариационный ряд (п.2).

Часть 2

10. Найти выборочный коэффициент корреляции и записать уравнение линейной регрессии У на X. Построить график.

Часть 3

11. С помощью критерия Вилкоксона определить, значимо ли отличаются значения Y от значений X.

Для выполнения работы нужно использовать выборки (у каждого студента свой вариант)

Демонстрационный вариант выборок

Часть 1 (задания 1-9)

Выборка объёма 50:

50, 48, 53, 51, 49. 47, 48, 52, 51, 49, 41, 42, 59, 58, 45, 47, 44, 54, 56, 55, 43, 57, 45, 46, 54, 47, 52, 50, 51, 48, 49, 52, 50, 48, 53, 44, 46, 45, 54, 56, 55, 47, 49, 51, 50, 52, 49, 55, 48, 49.

Часть 2 (задание 10)

Двумерная выборка

x_i	1	2	3	2	7	7	6	5	9	10
y_i	11	13	14	16	18	18	20	22	23	24

Часть 3 (задание 11)

X	5	12	7	9	4	7	4	21	9	9	8	14	12	8	9	8	10	14	9	6
Y	4	11	4	7	3	8	3	17	6	8	10	12	12	9	7	5	8	13	6	6

8.3. Оценочные средства для промежуточного контроля

Экзамен

(Демонстрационный вариант экзаменационного билета)

Билет № 1

1. Дайте определение случайного события. Приведите примеры.
2. Что характеризует корреляционный момент? Если он отрицателен, то о чем это говорит?
3. Что такое выборочная дисперсия?
4. Как графически можно изобразить вариационный ряд7
5. Загадано число от 1 до 10. Человек, не знающий этого числа, пытается угадать его. Какова вероятность того, что ему потребуется ровно 2 попытки?
6. Система случайных величин задана таблицей:

X \ Y	0	2
0	0,3	0,4
1	0,1	0,2

Найти коэффициент корреляции.

7. В результате наблюдения количественного признака X получены следующие результаты:

0, 2,3,3,5,1,0,4,3,2,2,3.

Составить дискретный вариационный ряд. Построить полигон частот.

8. Ученики коррекционного класса написали диктант, допустив большое количество ошибок (признак X). После дополнительных занятий вновь проведенный диктант дал результаты Y:

X	7	15	12	5	8	8	6	9	14	12
Y	6	12	7	6	7	8	7	5	7	8

С помощью критерия Вилкоксона определить, эффективными ли оказались дополнительные занятия (значимо ли отличаются значения Y от значений X)?

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 Пирсона (проверка значимости коэффициента корреляции)
40. Критерий Вилкоксона
41. Критерий согласия «хи-квадрат»

8.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Вопросы к экзамену

1. Комбинаторика
2. Случайные события. Примеры. Соотношения между событиями
3. Классическое определение вероятности
4. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей
5. Случайные величины дискретного типа. Примеры. Ряд распределения
6. Случайные величины непрерывного типа. Примеры. Функция плотности вероятности
7. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение)
8. Биномиальное распределение
9. Распределение Пуассона
10. Нормальное распределение. Нахождение вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в интервал
11. Теорема Муавра-Лапласа
12. Система двух случайных величин. Таблица распределения.
13. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции
14. Основные понятия математической статистики. Репрезентативность выборки
15. Вариационные ряды. Частоты и относительные частоты
16. Точечные оценки параметров (выборочное среднее, мода, медиана, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение)
17. Выборочный корреляционный момент. Выборочный коэффициент корреляции
18. Построение доверительного ожидания для математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности
19. Построение доверительного ожидания для дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности
20. Статистическая проверка гипотез (основная и конкурирующая гипотезы, статистический критерий, критическая область, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, порядок проверки гипотезы)
21. Критерий Пирсона о значимости коэффициента корреляции
22. Критерий Вилкоксона

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы (номера разделов)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Проверка домашних заданий	**1; 2**	ОПК-2
2.	Собеседование	**1-6**	ОПК-2
3.	Самостоятельная работа	**2**	ОПК-2
4.	Контрольная работа	**1; 2**	ОПК-2

5.	Расчётно-графическая работа	**3-6**	ОПК-2

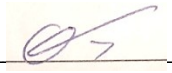
Разработчики:

_____ доцент Колокольникова Н. А.

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры теории вероятностей и дискретной математики

«7» марта 2022 г.

Протокол № 6 Зав. кафедрой  _____

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