Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.

_____

30.06.2022г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.10. Математическая статистика

Направление подготовки: 39.03.02 Социальная работа
Направленность (профиль): Организация социальной работы с разными группами населения
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11	11
Лекции (час)	28	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	28	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	52	94
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	11	11

Иркутск 2022

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 39.03.02 Социальная работа .

Автор В.Р. Абдуллин

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика» является формирование знаний и умений, связанных с изучением и моделированием процессов. При принятии решений основой успеха является правильный учет и анализ больших объемов статистической информации, а также грамотная оценка вероятности происхождения тех или иных событий. Это предопределяет необходимость овладения методами математической статистики как инструмента статистического анализа и прогнозирования явлений и процессов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-2	Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов	З. знает особенности анализа социальных явлений и процессов У. умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н. описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед.,108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	28	14
Практические (сем, лаб.) занятия	28	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	52	94
Всего часов	108	108

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Описательная статистика	11	4		20		Расчетно-графическая работа
2	Статистическое оценивание параметров	11	4		20		
3	Статистическая проверка гипотез	11	6		20		
4	Корреляционный анализ	11			20		
5	Дисперсионный анализ	11			14		
	ИТОГО		14		94		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Описательная статистика	11	10	10	10		Расчетно-графическая работа №1
2	Статистическое оценивание параметров	11	6	6	10		Расчетно-графическая работа №2
3	Статистическая проверка гипотез	11	4	4	10		Расчетно-графическая работа №3
4	Корреляционный анализ	11	4	4	10		Расчетно-графическая работа №4
5	Дисперсионный анализ	11	4	4	12		Расчетно-графическая работа №5
	ИТОГО		28	28	52		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Лекция №1	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
2	Лекция №2	Эмпирические распределения и их графические представления.
3	Лекция №3	Эмпирическая функция распределения.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
4	Лекция №4	Числовые характеристики эмпирических распределений.
5	Лекция №5	Анализ близости эмпирического распределения к нормальному закону.
6	Лекция №6	Постановка задачи оценивания параметров. Свойства точечных оценок параметров.
7	Лекция №7	Методы оценивания параметров.
8	Лекция №8	Интервальные оценки параметров.
9	Лекция №9	Постановка задачи проверки гипотез. Логическая схема проверки гипотез.
10	Лекция №19	Различные виды гипотез. Критерии согласия.
11	Лекция №11	Понятие о корреляционном анализе. Свойства и характеристики коэффициента корреляции.
12	Лекция №12	Проверка гипотезы о незначимости коэффициента корреляции.
13	Лекция №13	Основы дисперсионного анализа.
14	Лекция №14	Однофакторный дисперсионный анализ. Метод Тьюки.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Семинар №1. Построение вариационных рядов.
1	Семинар №2. Графические представления вариационных рядов.
1	Семинар №3. Эмпирическая функция распределения.
1	Семинар №4. Числовые характеристики выборки.
1	Семинар №5. Нормальный закон распределения.
2	Семинар №6. Метод максимального правдоподобия.
2	Семинар №7. Метод моментов.
2	Семинар №8. Построение доверительных интервалов.
3	Семинар №9. Логическая схема проверки гипотез. Виды гипотез.
3	Семинар №10. Проверка гипотез о виде закона распределения. Критерии согласия.
4	Семинар №11. Вычисление парного коэффициента корреляции. Анализ зависимости переменных.
4	Семинар №12. Проверка гипотезы о незначимости коэффициента корреляции.
5	Семинар №13. Постановка задачи однофакторного дисперсионного анализа. Вычисление дисперсий.
5	Семинар №14. Таблица дисперсионного анализа. Метод Тьюки.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Описательная статистика	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно-графическая работа №1	Правильно выполненная работа с хорошей защитой оценивается в 20 баллов (20)
2	2. Статистическое оценивание параметров	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно-графическая работа №2	Правильно выполненная работа с хорошей защитой оценивается в 20 баллов (20)
3	3. Статистическая проверка гипотез	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает	Расчетно-графическая работа №3	Правильно выполненная работа с хорошей защитой оценивается в 20 баллов (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			социальные процессы и явления на основе комплексной информации		
4	4. Корреляционный анализ	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно-графическая работа №4	Правильно выполненная работа с хорошей защитой оценивается в 20 баллов (20)
5	5. Дисперсионный анализ	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно-графическая работа №5	Правильно выполненная работа с хорошей защитой оценивается в 20 баллов (20)
				Итого	**100**

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Один правильный ответ на вопрос теста оценивается в 3 балла.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов
Знание: знает особенности анализа социальных явлений и процессов

1. Описательная статистика
2. Статистическая проверка гипотез
3. Статистическое оценивание параметров

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Каждое задание, выполненное без вычислительных ошибок, с верной интерпретацией результатов оценивается в 15 баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов
Умение: умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне

Задача № 1. Решить задачу в области научно-исследовательской деятельности

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Верная методика расчетов без вычислительных ошибок, правильная интерпретация результатов оценивается в 40 баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов
Навык: описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации

Задание № 1. Используя стандартные статистические пакеты для обработки данных решить задачи профессиональной деятельности

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 39.03.02 Социальная работа
Профиль - Организация социальной работы с разными группами населения
Кафедра математических методов и цифровых технологий
Дисциплина - Математическая статистика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Решить задачу в области научно-исследовательской деятельности (30 баллов).
3. Используя стандартные статистические пакеты для обработки данных решить задачи профессиональной деятельности (40 баллов).

Составитель _____ В.Р. Абдуллин

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Дубатовская М. В., Васенкова Е. И., Рогозин С. В. Математическая статистика. учебно-методическое пособие для вузов. рек. УМО по экономическому образованию/ М. В. Дубатовская, С. В. Рогозин, Е. И. Васенкова.- Минск: Изд-во Белорусского государственного университета, 2015.-143 с.
2. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов. учеб. для вузов. рек. Рос. Акад. образования. 4-е изд., испр./ О. Ю. Ермолаев.- М.: Флинта, 2006.-335 с.
3. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. учеб. для вузов. рек. М-вом образования РФ. 3-е изд., перераб. и доп./ Н. Ш. Кремер.- М.: ЮНИТИ, 2007.-551 с.
4. Ежова Л.Н., Леонова О.В., Мамонова Н.В., Никулина С.И. Математическая статистика. Сборник задач, упражнений и тестовых заданий..- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.- 114 с.
5. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Мхитарян [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 336 с. — 978-5-4257-0106-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17047.html
6. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47360.html

б) дополнительная литература:

1. Чашкин Ю. Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных. учеб. пособие для вузов. допущено М-вом образования и науки РФ. Изд. 2-е, перераб. и доп./ Ю. Р. Чашкин.- Ростов н/Д: Феникс, 2010.-237 с.
2. Пучков Н.П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности. учебное пособие. Электронный ресурс/ Н.П. Пучков.- Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.-81 с.
3. Математическая статистика. Примеры и задачи. учебное пособие. Электронный ресурс/ М.Ю. Васильчик.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.-84 с.
4. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : лекции для студентов, обучающихся по специальности 080100.62 (Экономика) / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46854.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: http://bgu.ru/, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: https://www.iprbookshop.ru. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математического анализа, теории вероятностей.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

• текущие консультации;

• прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

• прием и защита расчетно-графических работ (во время проведения занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

• формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

• самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

• подготовка к семинарам и лабораторным работам;

• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Компьютерный класс