

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.09

Математика

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_39.03.02_ИЭСТ_ОО_СРсМ.plx

Кафедра: **26** Математики

Направление подготовки:
(специальность) 39.03.02 Социальная работа

Профиль подготовки: Социальная работа с молодежью
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	67	45	5	Экзамен
	РПД	34	34	67	45	5	
Итого	УП	34	34	67	45	5	
	РПД	34	34	67	45	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г. № 76

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Наумова
Васильевна

Елена

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой математики

Рожков Николай
Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалева Галина
Викторовна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области использования основных законов математики в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования общественных процессов

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные понятия, законы, теоремы и алгоритмы теории вероятностей и математической статистики

- Изучить подходы и методы статистической обработки информации

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов
Знать: основы математических методов анализа общих закономерностей социальных явлений и процессов, а также факторов, оказывающих на них влияние.
Уметь: анализировать с помощью математических методов имеющиеся данные относительно процессов и явлений в социальной сфере
Владеть: математическими методами обработки и систематизации научных и профессиональных данных из различных источников.
ОПК-4: Способен к использованию, контролю и оценке методов и приемов осуществления профессиональной деятельности в сфере социальной работы
Знать: математические методы и критерии оценки результатов социальной работы с различными категориями граждан
Уметь: использовать математические методы и алгоритмы оценки результативности социальной работы, а также статистические методы контроля качества ее осуществления.
Владеть: навыками применения основных математических методов обработки данных, статистической оценки и контроля качества профессиональной деятельности в области социальной работы.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Комбинаторика и вероятность	1					О
Тема 1. Понятие соединений. Перестановки, размещения, сочетания. Практические занятия: применение перестановок, размещений и сочетаний на практике (решение задач)		2	2	2		
Тема 2. Характеристика событий. Классическое определение вероятности. Практическое занятие: решение задач с использованием классического определения вероятности (решение задач)		2	2	2		
Тема 3. Свойства вероятности и относительная частота. Практические занятия: решение задач с использованием свойств вероятности (решение задач)		2	2	2	ИЛ	
Раздел 2. Алгебра событий						К
Тема 4. Теоремы сложения вероятностей. Для совместных и несовместных событий. Практические занятия: решение задач по теме		2	2	4		

Тема 5. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий Практические занятия: решение задач по	2	2	4		
Тема 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса Практические занятия: решение задач на полную вероятность и формулу Байеса	2	2	4		
Тема 7. Испытания Бернулли Практические занятия: решение задач на формулу Бернулли	2	2	2	ИЛ	
Раздел 3. Случайные величины					
Тема 8. Дискретные случайные величины. Закон распределения Практические занятия: составление закона распределения (решение задач)	2	2	4		
Тема 9. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Свойства Практические занятия: применение характеристик дискретного распределения (решение задач)	2	2	4		О
Тема 10. Биномиальное распределение и закон Пуассона. Простейший поток событий Практические занятия: решение задач на биномиальное распределение и закон Пуассона (решение задач)	2	2	6		
Тема 11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятности Практические занятия: применение свойств и характеристик непрерывных случайных величин при решении задач (решение задач)	2	2	4		
Тема 12. Вероятность попадания в интервал. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Практические занятия: решение задач по теме	2	2	4		
Тема 13. Нормальный закон распределения. График и характеристики Практические занятия: использование параметров нормального распределения при решении задач (решение задач)	2	2	5	ИЛ	
Раздел 4. Система двух случайных величин					
Тема 14. Зависимость и независимость двух случайных величин . Характеристики. Коэффициент корреляции Практические занятия: нахождение коэффициента корреляции (решение задач)	4	4	10		К
Тема 15. Генеральная совокупность и выборки. Метод отбора. Оценка параметров. Практические занятия: расчет параметров выборки (решение задач)	4	4	10	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	67		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		42,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	70,5		109,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	Формулирует и объясняет основные понятия, законы, теоремы и алгоритмы изучаемых разделов математики.	Вопросы для устного собеседования
	Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики	Практико-ориентированные задания
ОПК-4	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении практических задач	Практико-ориентированные задания
	Формулирует и понимает основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, работает с математическим аппаратом, используемом в специальных курсах	Вопросы для устного собеседования
	Решает типовые задачи с доведением решения до приемлемого результата (числа, формулы, графика), в том числе с использованием базовых математических пакетов и программ воспроизводит те действия, которые производятся в реальном математическом исследовании при моделировании процессов.	Практико-ориентированные задания Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Оценки параметров. Оценки математического ожидания и дисперсии.
2	Двумерные случайные величины. Что характеризует коэффициент корреляции?
3	Генеральная совокупность и выборка. Свойства и способ её получения. Выборка как последовательность случайных величин.
4	В чем суть закона больших чисел.
5	Неравенство Чебышева. Правило «трёх сигм» для произвольного распределения.
6	По каким формулам находятся математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины? Непрерывной случайной величины?
7	Что такое плотность вероятности (дифференциальная функции распределения)?
8	Что называется функцией распределения (интегральной функцией распределения)?
9	Какие случайные величины называются непрерывными?
10	Что такое дисперсия? Что она характеризует? Что такое среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации?
11	Что такое математическое ожидание?
12	Что такое случайная величина? Какая случайная величина называется дискретной?
13	Сформулируйте теоремы о вероятности произведения событий и вероятности суммы событий. Что такое условная вероятность?
14	Что называется суммой событий, произведением событий? Какое событие называется противоположным?
15	Какие события называются независимыми?
16	Дайте классическое определение вероятности.
17	Какие события называются невозможными, достоверными, случайными?
18	Какие соединения называются наборами, размещениями, сочетаниями и перестановками?

5.2.2 Типовые тестовые задания

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задача 1

В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

Ответ: 0,4.

Задача 2

В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

Ответ: 0,14.

Задача 3

Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

Ответ: 0,3

Задача 4

В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Ответ: 0,4

Задача 5

Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

Ответ: 0,8836.

Задача 6

Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Ответ: 0,91.

Задача 7

Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7.

Найдите вероятность попадания в мишень

Ответ: 0,25.

8	В урне 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Наудачу вынули два шара. Какова вероятность того, что оба шара белые?	1/3										
9	Вероятность отказа детали за время испытания на надежность равна 0,2. Найти математическое ожидание числа отказавших деталей, если испытанию подвергнуты 10 деталей.	2										
10	Случайная величина X распределена нормально, причем математическое ожидание и дисперсия, соответственно, равны -1 и $0,25$. Определить $P(10 < X < 20)$.	0										
11	Для вариационного ряда <table border="1" data-bbox="252 1211 1082 1355"> <tbody> <tr> <td>варианта</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>18</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> Определить моду, медиану.	варианта	2	4	7	19	частота	5	1	18	6	7; 5,5;
варианта	2	4	7	19								
частота	5	1	18	6								

12 В тире пять ружей, вероятности попаданий из которых, соответственно, равны 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9. Определить вероятность попадания, если ружье выбирается наудачу.

Ответ: 0,7.

13 склада поступило 9 деталей, из два прошли ОТК. Вероятность того, что изделие, прошедшее ОТК, имеет первый сорт – 0,8, а для не прошедшего ОТК эта вероятность 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась первого сорта. Какова вероятность того, что она прошла ОТК.

Ответ: 0,696.

14Трое охотников одновременно выстрелили по вепрю, который убит одной пулей. Какова вероятность того, что вепрь убит первым, вторым или третьим охотников, если вероятности попадания для них равны соответственно 0,2; 0,4 и 0,6?

Ответ: 0,103; 0,276; 0,621.

15В автобусе едут три пассажира. На следующей остановке каждый из них выходит с вероятностью 0,75. В автобусе с вероятностью 0,3 никто не входит и с вероятностью 0,7 входит один пассажир. Какова вероятностью того, что после остановки в автобусе будет три пассажира?

Ответ: 0,103.

16.Вероятность выигрыша на один билет равна 0,13. Какова вероятность хотя бы одного выигрыша для владельца пяти билетов?

Ответ: 0,502.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- на подготовку отводится 45 — 60 минут
- на ответ по билету и дополнительные вопросы 20 — 25 минут
- Допускается использование таблиц производных и неопределенных интегралов в процессе сдачи экзамена или зачета
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и т.п.) не предусмотрено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Рябушко, А. П., Жур, Т. А.	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика	Минск: Вышэйшая школа	2018	http://www.iprbookshop.ru/90758.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Мещерякова Г. П.	Математика. Часть II. Курс лекций	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1544
Полькина, Е. А., Стакун, Н. С.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ)	Москва: Прометей	2013	http://www.iprbookshop.ru/24022.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Учебная аудитория

Специализированная мебель, доска