

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *СПД*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки

39.03.02 Социальная работа

Профиль подготовки

Социальная работа с различными категориями населения

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	108 / 3	16	32		3,6	0,35	51,95	29,4	Экз.(26,65)
Итого	108 / 3	16	32		3,6	0,35	51,95	29,4	26,65

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей.

Задачи дисциплины:

- теоретическое освоение студентами основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение практических навыков вычисления вероятности случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик;
- обучение студентов методам обработки статистической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение курса «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на дисциплине "Математика". Полученные знания при изучении курса могут быть использованы при освоении дисциплин: «Экономические основы социальной работы», «Технологии социальной работы», «Социальная статистика», "Методика исследований в социальной работе".

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-6 Способен к организации и проведению прикладных исследований в сфере социальной работы	ПК-6.2 Применяет стандартные математические методы анализа данных, связей и отношений между изучаемыми явлениями и процессами	уметь применять стандартные математические методы анализа данных, связей и отношений между изучаемыми явлениями и процессами (ПК-6.2)	задачи, вопросы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Теория вероятностей	3	12	24						21	устный опрос, контрольная работа
2	Математическая статистика	3	4	8						8,4	устный опрос, контрольная работа
Всего за семестр		108	16	32				3,6	0,35	29,4	Экз.(26,65)
Итого		108	16	32				3,6	0,35	29,4	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Теория вероятностей

Лекция 1.

Основные понятия теории вероятностей (2 часа).

Лекция 2.

Основные понятия комбинаторики (2 часа).

Лекция 3.

Теоремы сложения и умножения вероятностей (2 часа).

Лекция 4.

Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 часа).

Лекция 5.

Повторение испытаний (2 часа).

Лекция 6.

Случайные величины (2 часа).

Раздел 2. Математическая статистика

Лекция 7.

Основные понятия и методы математической статистики (2 часа).

Лекция 8.

Оценка параметров распределения. Проверка статистических гипотез (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Теория вероятностей

Практическое занятие 1

Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события (2 часа).

Практическое занятие 2

Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события. Операции над событиями (2 часа).

Практическое занятие 3

Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности (2 часа).

Практическое занятие 4

Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства (2 часа).

Практическое занятие 5

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность (2 часа).

Практическое занятие 6

Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события (2 часа).

Практическое занятие 7

Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности и её применение (2 часа).

Практическое занятие 8

Формула Байеса и её применение (2 часа).

Практическое занятие 9

Повторение испытаний. Формула Бернулли (2 часа).

Практическое занятие 10

Теоремы Лапласа и Пуассона (2 часа).

Практическое занятие 11

Дискретные случайные величины (2 часа).

Практическое занятие 12

Непрерывные случайные величины (2 часа).

Раздел 2. Математическая статистика

Практическое занятие 13

Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности (2 часа).

Практическое занятие 14

Вариационные ряды, числовые характеристики вариационных рядов (2 часа).

Практическое занятие 15

Оценка параметров распределения (2 часа).

Практическое занятие 16

Проверка статистических гипотез (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. События и их виды. Полная группа несовместных событий. Действия над событиями.
2. Классическое определение вероятности, геометрическая вероятность.
3. Аксиоматика теории вероятности. Условная вероятность. Независимость событий.
4. Формула полной вероятности и Формула Байеса.

5. Повторение опытов, Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события.
6. Случайные величины, их виды. Законы распределения случайных величин.
7. Статистическая функция распределения, ее свойства, график. Статистическая совокупность. Гистограмма.
8. Точечные оценки параметров распределения, их свойства.
9. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Интервальная оценка математического ожидания.
10. Распределение Стьюдента.
11. Оценки числовых характеристик системы двух случайных величин.
12. Метод наибольшего правдоподобия.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Статистическая проверка гипотез, общая постановка задачи.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "ТВиМС" применяются активные методы преподавания: диспут, проблемные задания, мозговой штурм. Во время проведения практических занятий проводится обсуждение со студентами различных методов исследования и решения задач. Проводится поиск информации в электронных библиотеках. В результате мозгового штурма студенты применяют математические методы к решению задач.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Элементы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / Т.А.Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — 5-е изд. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 112 с. - <https://www.iprbookshop.ru/121746.html>
2. Щербакова, Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/Ю.В.Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. - <https://www.iprbookshop.ru/81056.html>
3. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва : Университет «Синергия», 2020. — 276 с. - <https://www.iprbookshop.ru/101341.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Кацман, Ю.Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для СПО / Ю. Я. Кацман. — Саратов : Профобразование, 2019. — 130 с. - <https://www.iprbookshop.ru/83119.html>
2. Терновая, Г.Н. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах: электронное учебное пособие/Г.Н.Терновая.—Астрахань: Астраханский государственный

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Интерактивный справочник по математике <http://www.fxzyz.ru/>

Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

fxzyz.ru

exponenta.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Экран настенный Goldview; проектор Acer X128H DLP Projector; персональный компьютер. Доступ к сети Интернет.

Кабинет математических дисциплин

Комплект учебно-методических материалов; видеопроектор ViewSonic PG603X DLP; персональный компьютер RUSCO -1 шт., экран DRAPPER Apex

9. Методические указания по освоению дисциплины

Главная задача студента в процессе лекционных занятий - это понимание логики изложения материала. В конспекте следует записывать главные тезисы излагаемого материала. Для более полного понимания предлагаемого теоретического материала необходимо читать рекомендуемую литературу к каждой лекции.

Практические занятия требуют от студента предварительной теоретической подготовки по соответствующей теме, изучение основной и дополнительной литературы; в необходимых случаях ознакомление с нормативным материалом, статистической информацией. Рекомендуется придерживаться следующего алгоритма при подготовке к практическим занятиям: вначале необходимо изучить вопросы темы по учебной литературе; затем изучить материал лекции по данной теме и выполнить рекомендуемые виды самостоятельной работы по каждой теме изучения дисциплины.

Основная задача самостоятельной работы - углубление и дополнение знаний, полученных в аудитории. К основным видам самостоятельной работы относятся: подготовка к семинарским занятиям, написание рефератов, изучение литературных источников, выполнение

индивидуального домашнего задания. Все виды самостоятельной работы проводятся в часы, свободные от аудиторных занятий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 39.03.02 *Социальная работа* и профилю подготовки *Социальная работа с различными категориями населения*
Рабочую программу составил к.с.н. *Попова Т.Н.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *СППД*

протокол № 15 от 22.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *СППД* _____*Кузнецов И.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 7 от 29.05.2020 года.

Председатель комиссии ГФ _____*Макаров М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Теория вероятностей и математическая статистика

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Вероятность как частота события. Классическая вероятностная модель. Аксиомы теории вероятностей
2. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.
3. Произведение событий. Зависимые и независимые события. Понятие условной вероятности. Теорема умножения для классической модели. Следствия теоремы умножения.
4. Формула полной вероятности.
5. Теорема Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
7. Случайные величины, их виды и примеры.
8. Математическое ожидание случайной величины, мода, медиана. Свойства математического ожидания.
9. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
10. Биномиальное распределение случайной величины и его параметры.
11. Распределение Пуассона и его параметры.
12. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
13. Генеральная совокупность и выборка (основные понятия). Способы организации выборок. Вариационный ряд.
14. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Гистограмма. Полигон частот.
15. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
16. Общая задача проверки гипотез. Критическая область и область принятия решений.
17. Проверка гипотез о законе распределения (критерий Пирсона).

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Вопросы и практические задания	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Вопросы и практические задания	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 3	Вопросы и практические задания	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		до 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 15 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине
Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Темы для устного опроса

1. Вероятность как частота события. Классическая вероятностная модель. Аксиомы теории вероятностей
2. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.
3. Произведение событий. Зависимые и независимые события. Понятие условной вероятности. Теорема умножения для классической модели. Следствия теоремы умножения.
4. Формула полной вероятности.
5. Теорема Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
7. Случайные величины, их виды и примеры.
8. Математическое ожидание случайной величины, мода, медиана. Свойства математического ожидания.
9. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
10. Биномиальное распределение случайной величины и его параметры.
11. Распределение Пуассона и его параметры.
12. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
13. Генеральная совокупность и выборка (основные понятия). Способы организации выборок. Вариационный ряд.
14. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Гистограмма. Полигон частот.
15. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
16. Общая задача проверки гипотез. Критическая область и область принятия решений.
17. Проверка гипотез о законе распределения (критерий Пирсона).

Типовые задачи

1. В учебной группе P_1 P_2 студентов. Сколькими различными способами можно их разбить на бригады по P_3 человек?
2. В рекламном агентстве имеется P_1+P_3 агентов и 4 менеджера. Сколькими способами можно составить бригаду, состоящую из трех агентов и одного менеджера?
3. Сколькими способами можно составить сувенирный набор из трех различных предметов из P_1 ложек, P_2 вилок и P_3 ножей?
4. Бросаются три игральных кубика. Определить вероятность появления ровно P_2 очков в сумме.
5. Среди (P_2+P_3) деталей имеются четыре бракованных. Произвольно вынимаются пять деталей. Какова вероятность того, что среди них хотя бы одна бракованная?
6. На трех станках изготавливаются патроны. На первом станке в минуту изготавливается- P_1 патронов, на втором- P_2 патронов и на третьем- P_3 патронов. Установлено, что после часа работы на первом станке 2% патронов, на втором 3% патронов и на третьем 5% патронов бракованные. На контроль берется 1 патрон после каждого часа работы. Определить вероятность того, что он будет бракованным.
7. В ящике P_1 красных шара, P_2 белых и P_3 зеленых. Вытаскивают наудачу 6 шаров. Какова вероятность, что среди них 1 красный, 2 белых и три зеленых шара?
8. Три стрелка одновременно стреляют по мишени. Вероятность попадания для первого стрелка равна $1/P_1$, для второго $1/P_2$ и для третьего $1/P_3$. Найти вероятность того, что:
А) в мишень попадает только один стрелок;
Б) в мишень попадают только два стрелка;
В) в мишень попадают все три стрелка;

Г) в мишень попадает хотя бы один из стрелков?

9. Студент знает P из (P_1+P_3) вопросов программы. Найти вероятность, что студент ответит на предложенные ему экзаменатором три вопроса.

10. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна $1/P_1$. Составить закон распределения случайной величины X - числа отказавших элементов в одном опыте. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X .

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Экзамен представляют собой форму промежуточной аттестации студента. Экзамен преследуют цель оценить полученные студентом теоретические знания, их уровень, степень приобретения навыков самостоятельной работы, умение применять их к решению практических задач. Знания студента на экзамене оцениваются по четырехбалльной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно). На экзамене студент отвечает на экзаменационный вопрос, содержащий два теоретических вопроса и одну типовую задачу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Количество перестановок в слове «МИР» равно:

- а) 6;
- б) 9;
- в) 16.

2. Наиболее вероятным числом выпадений герба при 4 бросаниях монеты является:

- а) 3 и 2;
- б) 4;
- в) 3.

3. Первый завод выпускает качественные станки с вероятностью 0,8; второй завод – 0,7.

На каждом заводе купили по одному станку. Вероятность того, что оба они качественные, равна:

- а) 0,87;
- б) 1,5;
- в) 0,56.

4. Одновременно бросают четыре монеты. Какова вероятность, что все монеты выпадут одной стороной?

- а) 0,0005;
- б) 0,125;
- в) 0,25.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3091&cat=35517%2C105121&category=35512%2C105121&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.