МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра общей математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
социально-политических наук

_____Т.С. Акопова
(подпись)

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы теории вероятностей»

Направление подготовки
39.03.01 Социология

Направленность (профиль)
«Организация и проведение социологических и маркетинговых исследований»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры общей математики
от «18» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
факультета социально-политических наук
протокол № 9 от «03» мая 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы теории вероятностей» являются изучение разделов комбинаторики и теории вероятности. Эти разделы математики развивают у студента способность логически мыслить, прослеживать социологические процессы и анализировать их. Дисциплина «Основы теории вероятностей» вырабатывает у студентов навыки использования математического аппарата для построения и исследования математических моделей конкретных социологических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Дисциплина «Основы теории вероятностей» относится к Модулю 2 обязательной части Блока 1 образовательной программы.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны владеть правилами сложения и умножения дробей, производить арифметические действия со скобками, уметь решать линейные и квадратные уравнения, знать основные формулы алгебры, иметьпредставление о началах математического анализа, уметь вычислять определённые интегралы, находить площадь криволинейной трапеции.

Полученные в курсе «Основы теории вероятностей» знания необходимы для дальнейшего обучения на старших курсах, и умения обрабатывать информацию, полученную в ходе социологических исследований, в том числе, в ходе учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», производственной практики «Проектно-технологическая практика», «Научно-исследовательская работа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	**Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)**	**Перечень планируемых результатов обучения**
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И-УК-1_1. Осуществляет системный анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие	*Знать:* элементы комбинаторики; основные понятия теории вероятностей, определения и свойства вероятностей *Уметь:* проводить декомпозицию задачи в области теории вероятностей и выделять ее базовые элементы *Владеть:* навыком анализ задачи с целью ее дальнейшего решения; выбирать, какую именно формулу комбинаторики нужно применить в конкретной задаче
	И-УК-1_2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для	*Знать:* основные формулы комбинаторики; правила нахождения вероятности случайного события *Уметь*:

	решения поставленной задачи	применять комбинаторные формулы на практике; решать задачи на классическую и геометрическую вероятность, используя формулы и свойства *Владеть навыками:* вычисления вероятности случайных событий используя формулы комбинаторики нахождения геометрической вероятности различными способами

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

№ п/п	**Темы (разделы) дисциплины, их содержание**	**Семестр**	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)**						**Формы текущего контроля успеваемости** **Форма промежуточной аттестации** ***(по семестрам)***
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Элементы комбинаторики	2	6	6		1		8	Контрольная работа №1
2	Основные понятия теории вероятностей, определения и свойства вероятностей	2	12	12		2		14	Контрольная работа №2
3	Промежуточная аттестация	2					0,3	10,7	Зачет
	Всего за 2 семестр		**18**	**18**		**3**	**0,3**	**32,7**	**72**
4	Действия над вероятностями	3	8	8		2		20	Контрольная работа №3
5	Формула полной вероятности и формула Байеса	3	8	8		2		16	
6	Промежуточная аттестация	3				2	0,5	33,5	Экзамен
	Всего за 3 семестр		16	16		6	0,5	69,5	108
	Всего		**34**	**34**		**9**	**0,8**	**102,2**	**180**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Элементы комбинаторики.

1.1 Правила комбинаторики (сложение, умножение). Основные формулы комбинаторики (размещения без повторений из n элементов по m, перестановки без повторений из n элементов, перестановки с повторениями, сочетания без повторений из n элементов по m).

Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей, определения и свойства вероятностей

2.1 Формула для нахождения вероятности события. Наибольшее и наименьшее значение вероятности.
2.2 Формула и смысл геометрической вероятности.

Раздел 3. Действия над вероятностями
3.1 Формула вероятности суммы несовместных событий.
3.2 Формула вероятности суммы совместных событий.
3.3 Формула вероятности произведения зависимых событий.
3.4 Формула вероятности произведения независимых событий.
3.5 Формула условной вероятности.

Раздел 4. Формула полной вероятности и формула Байеса

4.1 Формула полной вероятности

4.2 Формула Байеса.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:
Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы. Предусмотрена по теме 1.
Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов. Предусмотрена по темам 1-4
Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний. Предусмотрены по темам 1-4.
Консультации - вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы. Предусмотрены по темам 1-4.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 215 с. — URL: https://urait.ru/bcode/512085
2. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — URL: https://urait.ru/bcode/511004

б) дополнительная литература

1. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 224 с. — URL: https://urait.ru/bcode/511506
2. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 203 с. — URL: https://urait.ru/bcode/512081

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

-учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
-помещения для самостоятельной работы;
-помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор:
ст. преподаватель кафедры общей математики Самсонова Е.С.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Основы теории вероятностей»

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине

1. Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости

Задания для самостоятельной работы

Задание по теме №1:

1. Сколько пятибуквенных «слов» можно составить из 7 гласных и 25 согласных букв, если гласные и согласные буквы в «слове» должны чередоваться?
2. Сколькими способами можно разделить колоду из 52 карт пополам так, чтобы в каждой пачке было по две дамы?
3. Сколькими способами можно переставлять буквы слова «кофеварка» так, чтобы гласные и согласные буквы чередовались?
4. Сколькими способами можно переставлять буквы слова «каракули» так, чтобы никакие две гласные не стояли рядом?
5. Сколькими способами можно переставлять буквы слова «логарифм» так, чтобы второе, четвертое и шестое места были заняты согласными буквами?
6. В комнате студенческого общежития живут трое студентов. У них есть 4 чашки, 5 блюдец, 6 чайных ложек (все чашки, ложки и блюдца отличаются друг от друга). Сколькими способами они могут накрыть стол для чаепития?
7. Сколькими способами можно разделить 27 уголовных дел между адвокатами А, Б и С так, чтобы А и Б вместе получили бы вдвое больше дел, чем С?
8. Трое юношей и две девушки выбирают место работы. В городе есть три завода, куда берут только мужчин, и две фабрики, где требуются и мужчины, и женщины. Сколькими способами они могут распределиться между этими предприятиями?
9. Из группы, состоящей из 8 мужчин и 5 женщин, нужно выбрать 6 человек так, чтобы среди них было не менее двух женщин. Сколькими способами это можно сделать?
10. Шифр камеры хранения состоит из одной буквы и трех цифр. Сколько можно набрать разных шифров, если имеется 11 букв и 10 цифр?

Задание по теме №2:

1. В ящике 4 белых и 6 черных шаров.

- Извлекают два шара. Найти вероятность, что шары разного цвета.

- Найти вероятность, что два извлеченных шара одного цвета.

- Найти вероятность, что из трех вынутых шаров, один шар будет белым, а два других черными.

2. Бросают кубик. Какова вероятность, что выпало четное число очков, если известно, что число очков меньше пяти?

3. Каждый из четырех свидетелей может указать на один из 4 предметов. Свидетели выбирают предметы случайно и независимо друг от друга. Найти вероятность того, что все свидетели укажут на один и тот же предмет.

4. В мешке лежит 10 бумажек с надписями 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Из мешка наудачу вытаскивают одну из бумажек, смотрят число и возвращают обратно. Какова вероятность
- вынуть четное число?

- число, делящееся на 3?

- число, делящееся на 2 и на 3?

- число, не делящееся ни на 2, ни на 3?

5. В очередь, в случайном порядке становятся четыре человека А, Б, В, Г. Считая все варианты их расположения равновозможными, определите вероятность следующих событий:
- А будет первым в очереди;

- Б не будет последним в очереди;

- А будет стоять раньше Б;

- А будет стоять рядом с Б (до него или после);

- А будет стоять раньше Б и раньше В;

- А будет стоять раньше Б, а В будет стоять раньше Г.

6. В задаче про четыре кубика найдите вероятность того, что цифры будут идти в убывающем порядке.

7. Из 10 деталей две бракованные. Для проверки качества деталей случайным образом отбираются три детали. Какова вероятность, что среди них

- не будет ни одной бракованной детали?

-будет одна бракованная деталь?

- две бракованных детали?

8. Список вопросов для подготовки к экзамену включает 16 тем. Учащийся выучил ровно половину из них. В экзаменационный билет случайным образом отбирают 2 темы. Какова вероятность того, что учащемуся достанется билет с двумя невыученными темами?

9. На столе 6 монет – четыре из них по рублю, а еще две – по пять рублей. Саша, не глядя, забрал со стола какие-то три монеты, а оставшиеся три монеты забрал Володя.найдите вероятность того, что

- обе пятирублевые монеты вместе оказались у одного из мальчиков;

- обе пятирублевые монеты вместе оказались у Саши;

- одна пятирублевая монета оказалась у Саши, а вторая у Володи.

10. В классе 21 человек. Среди них Маша и Лена. Класс случайным образом разбивают на три одинаковые по численности группы. Найдите вероятность того, что Маша и Лена окажутся

- в одной группе (неважно, в какой);

- вместе в первой группе;

- в разных группа.

11. Из натуральных чисел от 1 до 10 случайным образом последовательно выбирают три числа. Найдите вероятность того, что

- сначала будет выбрано число 3, затем – число 7, и последним – число 1;

- будут выбраны числа 1,3 и 7 (неважно, в каком порядке).

12. В квадрат с вершинами O(0; 0), A(0; 1), B(1; 1), C(1; 0) ставится точка M(x; y). Какова вероятность, что ее координаты удовлетворяют условию y<2x?

13. Какова вероятность встречи с другом, если вы договорились встретиться в определенном месте с 12.00 до 13.00, и ждете друг друга в течение 5 минут?

14. Точка выбрана случайным образом внутри фигуры, ограниченной параболой y=(〖x+1)〗^2-2 и прямой y=2. Какова вероятность того, что она лежит ниже прямой y=-1?

<u>Задание по теме №3:</u>

1. Пусть в мешке имеется 10 шаров, из которых 6 белых и 4 черных. Вытаскивая шар наугад, мы получаем черный шар с вероятностью 0,4. Какова вероятность того, что мы два раза подряд вытащим из этого мешка черный шар? (рассмотреть два случая: когда шар возвращают и когда шар не возвращают). Найти (так же для двух случаев) вероятность вытащить черный шар три раза подряд; четыре раза подряд; пять раз подряд. В каком случае (с возвращением или без) вероятность больше и почему?

2. Мастер, имея 10 деталей, из которых 3 – нестандартных, проверяет детали одну за другой, пока ему не попадется стандартная, какова вероятность, что он проверит ровно две детали? Какова вероятность, что вторая деталь будет стандартная, при условии, что первая была нестандартная.

3. Во сколько раз доля блондинов среди голубоглазых больше доли голубоглазых среди блондинов, если всего голубоглазых в два раза больше, чем блондинов?

Задание по теме №4:

1. В магазин поступили часы с трех заводов. Первый завод производит 40% продукции, второй завод – 45%, третий – 15%. В продукции первого завода 80% спешат, второго – 70%, третьего – 90%. Найти вероятность, что купленные часы спешат

2. Имеется два ящика белый и желтый. В белом ящике лежит 12 красных и 6 синих шаров, в желтом 15 красных и 10 синих. Бросается игральный кубик, если число очков кратно 3, то вынимают шар из белого ящика, если нет, то из желтого. Найти вероятность вынуть красный шар. Найти вероятность, что синий шар был вынут из желтого ящика.

3. Была проведена контрольная работа в трех группах. В первой группе из 30 студентов 8 выполнили работу на «отлично», во второй из 28 – 6 студентов, в третьей из 27 – 9 студентов. Найти вероятность того, что выбранная случайным образом работа окажется выполненной на «отлично».

4 В правом и левом карманах имеются по три монетки в 10р. и по четыре монетки в 5р. Из правого кармана в левый случайным образом перекладывают 5 монет. Определить вероятность извлечения из левого кармана монетки 10р.

Контрольная работа №1

(проверка сформированности УК-1, индикатор И_УК-1.1, И_УК-1.2)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 1, 3, 5, 7, 9?
2. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из 20 человек?
3. Сколькими способами можно из 30 человек назначить председателя и секретаря?
4. Во взводе 5 сержантов и 30 солдат. Сколькими способами можно выбрать наряд из двух сержантов и трёх солдат?
5. Разложить выражение по формуле бинома Ньютона $(2m^2 – n^4)^5$.
6. Есть 11 разных конфет. Сколькими способами их можно разложить в два кармана?
7. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «Миссисипи»?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг разных авторов?
2. Сколькими способами можно выбрать 3 разные краски из 5 разных красок?
3. Сколькими способами можно из 20 человек назначить двух дежурных, один из которых - старший?
4. Из 11 роз и 6 гербер нужно составить букет, в котором 3 розы и 2 герберы. Сколько разных букетов можно составить?
5. Разложить выражение по формуле бинома Ньютона $(k^6 – 3d^2)^4$
6. Есть 6 разных монет. Сколькими способами их можно разложить в три кармана?
7. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «Мармарис»?

Вариант 3

1. Сколькими способами можно составить слово из 6 букв, используя буквы а, р, к, у, п, е?

2. Сколькими способами можно открыть 4 разных ящичка из 12 закрытых?
3. Сколькими способами можно окрасить три фигурки разными цветами, если в наличии 25 цветов?
4. В группе 12 девочек и 15 мальчиков. Сколькими способами можно выбрать команду из трех девочек и трех мальчиков?
5. Разложить выражение по формуле бинома Ньютона $(d^3 - 2c^2)^6$.
6. Есть 9 разных пуговиц. Сколькими способами их можно разложить в три коробочки?
7. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «Анаконда»?

Правила выставления оценки по результатам контрольной работы:

За каждое выполненное задание студент получает 1 балл.
Оценка «отлично» выставляется если студент набрал 7 баллов.
Оценка «хорошо» - 5-6 баллов.
Оценка «удовлетворительно» - 3-4 балла.
Оценка «неудовлетворительно» - менее 3 баллов.

Контрольная работа № 2

(проверка сформированности УК-1, индикатор И_УК-1.1, И_УК-1.2)

Вариант 1.

1.Найдите вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 27 является делителем числа 60.

2.Определите вероятность того, что четырехзначный номер случайно встретившейся автомашины не содержит одинаковых цифр.

3. В партии из 20 изделий 5 изделий имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад 4 изделий 2 являются дефектными?

4. В ящике 3 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность того, что вынутые наугад два шара окажутся белыми?

5. Найти вероятность попадания точки в прямоугольник со сторонами 3 и 2, заключенный в области, ограниченной параболой $y=x^2-4$ и прямой $y=0$.

6. В квадрат с вершинами A(2,3), B(2,6), C(5,6) и D(5.3) ставится произвольным образом точка M(x,y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют условию $y>x$.

7. Имеется число из 9 цифр. Найти вероятность, что среди всех цифр этого числа имеется две различные пары одинаковых цифр (известно, что одна пара находится среди первых четырех чисел, а вторая среди последних четырех), все остальные числа другие и различны.

Вариант 2.

1.Куб с окрашенными гранями распилили на 125 кубиков меньшего размера. Определите вероятность того, что случайно выбранный кубик имеет ровно две окрашенные грани.

2.Найдите вероятность того, что случайно выбранное четырехзначное число составлено только из четных цифр.

3. Из 50 экзаменационных вопросов студент подготовил 40. Определите вероятность того, что из предложенных ему четырех вопросов он знает три.

4. Из колоды карт, содержащей 36 карт, извлекают три карты. Найти вероятность того, что все они одной масти.

5. Найти вероятность попадания точки в прямоугольник со сторонами 3 и 2, заключенный в области, ограниченной параболой $y=-x^2+3$ и прямой $y=-1$.

6. На отрезке [0,3] случайным образом выбрали два числа x и y. Найти вероятность того, что они удовлетворяют неравенствам $x-1 \le y \le x+2$.

7. Найти вероятность того, что в восьмизначном числе ровно 4 цифры одинаковые, а остальные различны.

Вариант 3.

1.Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 17 при возведении в квадрат дает число, оканчивающееся единицей.

2.Найдите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 400 не содержит в своей записи цифру 3.

3. Из коробки, содержащей 12 белых и 12 черных шашек, случайно выпали 4 шашки. Найдите вероятность того, что среди них поровну белых и черных.

4. В магазине для продажи выставлены 10 изделий, среди которых 4 изделия не качественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 2 изделия будут некачественными?

5. Найти вероятность попадания точки в прямоугольник со сторонами 3 и 2, заключенный в области, ограниченной параболой $y=x^2-1$ и прямой $y=3$.

6. На отрезке [0,5] случайным образом выбрали точку. Найти вероятность того, что меньший из полученных отрезков имеет длину, большую пятой части исходного отрезка.

7. Найти вероятность того, что в восьмизначном числе ровно 3 цифры одинаковые и стоят среди первых пяти, а остальные различны.

Вариант 4.

1.Найдите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 50 не делится ни на 2, ни на 3.

2.Найдите вероятность того, что трехзначный номер случайно встретившейся автомашины содержит две одинаковые цифры.

3. В коробке лежит 18 карандашей, 3 из которых зеленые. Какова вероятность того, что из взятых наугад 5 карандашей зеленым будет только один?

4. Студент знает 25 вопросов из 35. Ему наудачу задали 3 вопроса. Какова вероятность того, что студент ответит на эти вопросы?

5. Найти вероятность попадания точки в прямоугольник со сторонами 3 и 2, заключенный в области, ограниченной параболой $y=x^2+2$ и прямой $y=-2$.

6. В прямоугольник с вершинами A(-2,1), B(2,1), C(2,4) и D(-2.4) ставится произвольным образом точка M(x,y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют условию $y>x/2+3$.

7. Найти вероятность того, что в девятизначном числе ровно 4 цифры одинаковые и стоят среди семи средних цифр, а остальные различны.

Вариант 5

1.Случайным образом выбирается один из дней года. Определите вероятность того, что число и номер месяца записываются с помощью одной или двух цифр.

2.Найдите вероятность того, что случайно выбранное пятизначное число содержит хотя бы одну 5 .

3. В клетке находится 13 кроликов, 3 из которых белые. Какова вероятность того, что из взятых наугад 4 кроликов 2 окажутся белыми.

4. Из шахматного набора (32 фигуры) случайно выбраны три фигуры. Найдитевероятность того, что все они белого цвета.

5. Найти вероятность попадания точки в прямоугольник со сторонами 3 и 2, заключенный в области, ограниченной параболой $y=(x-1)^2$ и прямой $y=4$.

6. На отрезке [-4,3] случайным образом выбрали точку. Найти вероятность того, что меньший из полученных отрезков имеет длину, большую седьмой части исходного отрезка.

7. Найти вероятность того, что в десятизначном числе ровно 4 цифры одинаковые и стоят во второй половине числа, а остальные различны.

Правила выставления оценки по результатам контрольной работы:

За каждое выполненное задание студент получает 1 балл.
Оценка «отлично» выставляется если студент набрал 7 баллов.
Оценка «хорошо» - 5-6 баллов.
Оценка «удовлетворительно» - 3-4 балла.
Оценка «неудовлетворительно» - менее 3 баллов.

Контрольная работа № 3

(проверка сформированности УК-1, индикатор И_УК-1.1, И_УК-1.2)

Вариант 1.

1. На склад с трех предприятий поступает продукция первого и второго сорта. В продукции первого предприятия содержится 15% второсортных изделий, в продукции второго предприятия – 25%, третьего – 30%. Какова вероятность того, что среди трех изделий (по одному с каждого предприятия) окажутся первосортными
- все изделия
- ровно два изделия
- хотя бы два изделия?

2.Среди студентов 43% умеют танцевать, 37% - петь, 36% - играть в футбол; танцевать и петь – 6%, танцевать и играть в футбол – 7%, петь и играть в футбол – 5%, умеют танцевать, петь и играют в футбол – 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент:

а) умеет петь или танцевать;

б) умеет петь или танцевать или играть в футбол;

в) не имеет выше приведенных умений.

3. В коробке лежит 4 белых и 5 красных шаров. Из коробки поочередно достают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что второй шар будет красный, при условии, что первый шар был белый. Найти вероятность того, что первый и второй шары одного цвета.

4.Пять книжек случайным образом расставляют на полке (пусть цвета обложек книжек таковы: Желтая, Зеленая, Красная, Синяя, Оранжевая). Найти вероятность того, что Оранжевая книжка стоит первая, при условии, что Зеленая последняя.

5. Два производственных участка по выпуску однотипной продукции за смену выдали количество изделий равное соответственно 400 и 600. Возможный процент брака на первом участке равен 5%, на втором – 4%. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь, из числа поступивших на склад, будет качественной. Взятая деталь оказалась бракованной, найти вероятность, что деталь была выпущена на первом производственном участке.

Вариант 2.

1. В цехе работает 3 станка. Вероятность отказа в течение смены для каждого станка равна соответственно 0,1, 0,2, 0,15. Какова вероятность того, что во время смены безотказно проработают
- все три станка,
- ровно два станка,
- хотя бы два станка?

2.На заводе имеется 23% деревянных стульев, 38% - треногих табуретов, 59% - красного цвета; красных деревянных стульев – 16%, красных табуретов – 17%, деревянных табуретов – 10%, треногих деревянных табуретов красного цвета – 7%. Найти вероятность того, что случайно выбранный стул:

а) деревянный стул или треногий табурет ;
б) деревянный стул или треногий табурет или красного цвета;
в) не имеет выше описанных качеств.

3. В коробке лежит 6 зеленых и 3 красных шара. Из коробки поочередно достают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что второй шар будет красный, при условии, что первый шар был зеленый. Найти вероятность того, что первый и второй шары одного цвета.

4. Пять книжек случайным образом расставляют на полке.(пусть цвета обложек книжек таковы: Желтая, Зеленая, Красная, Синяя, Оранжевая). Найти вероятность того, что Красная книжка стоит первая, при условии, что Синяя не последняя.

5. В тире имеется 5 винтовок. Вероятности попадания из которых соответственно равны 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9. Стрелок берет одну из винтовок. Найти вероятность попадания в цель. Если стрелок промахивается, найти вероятность того, что он стрелял из второй винтовки

Вариант 3.

1. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы одинаковы и равны 0,9, на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит
- на все вопросы,
- ровно на два вопроса,
- хотя бы на два вопроса.

2. В магазине имеется 52% круглых конфет, 39% - шоколадных, 45% - с начинкой; круглых шоколадных конфет – 25%, круглых с начинкой – 14%, шоколадных с начинкой – 5%, круглых шоколадных с начинкой – 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранная конфета будет:

а) круглой или с начинкой;
б) круглой или с начинкой или шоколадной;
в) не будет ни круглой, ни шоколадной, и будет без начинки.

3. В коробке лежит 5 желтых и 4 розовых шаров. Из коробки поочередно достают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что второй шар будет розовый, при условии, что первый шар был желтый. Найти вероятность того, что первый и второй шары одного цвета.

4. Пять книжек случайным образом расставляют на полке (пусть цвета обложек книжек таковы: Желтая, Зеленая, Красная, Синяя, Оранжевая). Найти вероятность того, что Желтая книжка стоит первая, при условии, что Синяя стоит после Желтой.

5. Количество деталей, поступающих из цеха 1, равно 30%. Количество деталей, поступающих из цеха 2, - 70%. Вероятность брака для цеха 1 равна 0,02, для цеха 2 – 00,3. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной.
Выбранная деталь оказалась доброкачественной, найти вероятность того, что она сделана в цехе 1.

Вариант 4.

1. Для трех розничных торговых предприятий определен плановый уровень прибыли. Вероятность того, что первое предприятие выполнит план равна 90%, для второго предприятия – 95%, для третьего 100%. Какова вероятность того, что плановый уровень прибыли будет достигнут
- всеми предприятиями,
- ровно двумя,
- хотя бы двумя?

2. В ботаническом саду 35% лиственных растений, 65% -кустарников, 45% - цветущих; лиственных кустарников – 13%, лиственных цветущих – 18%, цветущих кустарников – 26%, лиственных цветущих кустарников – 5%. Найти вероятность того, что случайно взятое растение будет:

а) лиственным или цветущим;
б) лиственным или цветущим или кустарником;
в) не будет ни круглой, ни шоколадной, и будет без начинки.

3. В коробке лежит 2 черных и 7 синих шаров. Из коробки поочередно достают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что второй шар будет синий, при условии, что первый шар был черный. Найти вероятность того, что первый и второй шары одного цвета.

4. Пять книжек случайным образом расставляют на полке.(пусть цвета обложек книжек таковы: Желтая, Зеленая, Красная, Синяя, Оранжевая). Найти вероятность того, что Зеленая книжка стоит первая, при условии, что Красная предпоследняя.

5. Упаковка банок томатного сока производится двумя автоматами, продукция которых поступает на общий конвейер. Производительность первого автомата равна 40%, а производительность второго 60%. Доля банок с дефектами упаковки для первого автомата рана 1%, для второго 2%. Найти вероятность того, что выбранная банка сока не будет дефективной. Если выбранная банка сока с дефектом, то найти вероятность того, что она упакована вторым автоматом.

Вариант 5

1. Студент сдает три экзамена. Вероятность сдачи первого экзамена равна 0,9, второго – 0,65, третьего - 0,35. Найти вероятность того, что студент сдаст
- все три экзамена,
- ровно два экзамена,
- хотя бы два экзамена.

2. В сервисном центре 30% ноутбуков, 33% -б/у техники, 46% - белого цвета; белых ноутбуков – 12%, б/у ноутбуков – 11%, б/у техники белого цвета – 13%, б/у ноутбуков белого цвета – 4%. Найти вероятность того, что случайно выбранная техника будет:

а) ноутбуком или б/у;

б) ноутбуком или б/у или белого цвета;

в) не будет ни ноутбуком, ни б/у, и будет не белого цвета.

3. В коробке лежит 3 белых и 6 зеленых шаров. Из коробки поочередно достают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что второй шар будет зеленый, при условии, что первый шар был белый. Найти вероятность того, что первый и второй шары одного цвета.

4. Пять книжек случайным образом расставляют на полке.(пусть цвета обложек книжек таковы: Желтая, Зеленая, Красная, Синяя, Оранжевая). Найти вероятность того, что Желтая книжка стоит последняя, при условии, что Оранжевая не первая.

5. 1/3 ламп производится на первом заводе, 2/3 ламп на втором. Вероятность брака в продукции первого и второго заводов равна соответственно 0,15 и 0,1. Найти вероятность того, что выбранная лампа будет не бракованной. Если выбранная лампа оказалась бракованной, то найти вероятность, что она произведена на втором заводе.

<u>Правила выставления оценки по результатам контрольной работы:</u>
За каждое выполненное задание студент получает 1 балл.
Оценка «отлично» выставляется если студент набрал 5 баллов.
Оценка «хорошо» - 4 баллов.
Оценка «удовлетворительно» - 3 балла.
Оценка «неудовлетворительно» - менее 3 баллов.

2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к зачету

На зачете проверяется сформированность компетенции УК-1, индикатор И_УК-1.1, И_УК-1.2

Зачет выставляется по результатам ответов на вопросы и качества и количества решенных задач.

1. Правило сложения, правило умножения.
   Задача: В магазине имеются 5 различных видов коробок конфет и 4 вида коробок печенья. Сколькими способами можно выбрать в подарок коробку конфет или коробку печенья? Сколькими способами можно составить набор, состоящий из коробки конфет и коробки печенья?
2. Формула размещения без повторений из n элементов по m.

Задача: Сколькими способами можно выбрать из группы, насчитывающей 40 студентов, старосту, профорга и физорга?

3. Формула перестановок без повторений из n элементов.
   Задача: Сколькими способами можно обить 6 стульев тканью, если имеются ткани шести различных расцветок и все стулья должны быть разного цвета?
4. Формула перестановок с повторениями.
   Задача: Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «заземление»?
5. Сочетания без повторений из из n элементов по m.
   Задача: Сколькими способами можно выбрать команду из четырех человек для соревнования по бегу, если имеется 10 бегунов?
6. Формула для нахождения вероятности события. Наибольшее и наименьшеезначение вероятности.
   Задача: В партии из 15 ювелирных изделий, 4 изделия имеют скрытый дефект. Какова вероятность, что из взятых наугад 3 изделий 2 изделия являются дефективными?
7. Формула и смысл геометрической вероятности.
   Задача: Даны точки A(0,0), B(2,2), C(0,2), D (2,0) Найти вероятность попадания точки в ту часть данной области, которая удовлетворяет неравенству $y>x+1$.

Правила выставления оценки на зачете.

Зачет выставляется по итогам текущей аттестации, если две контрольные работы выполнены на оценку «зачтено».

Если контрольные не зачтены, студент сдает зачет в форме устного собеседования по предложенным вопросам. По итогам зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»

Оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности

Оценка «не зачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

1. Формула вероятности суммы несовместных событий.
   Задача: В мешке 35 кубиков. При этом белых 10, желтых 15, остальные черные. Какова доля кубиков светлых тонов? доля черных кубиков?
2. Формула вероятности суммы совместных событий.
   Задача: Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% - немецкий, 42% - французский; английский и немецкий – 8%, английский и французский – 10%, немецкий и французский – 5%, все три языка – 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы:
   а) знает английский или немецкий;
   б) знает английский, немецкий или французский;
   в) не знает ни один из перечисленных языков.

3. Формула вероятности произведения зависимых событий.
   Задача: В ящике находятся 3 белых шара и 4 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Найти вероятность того, что первый шар был белый, а второй черный.
4. Формула вероятности произведения независимых событий.
   Задача: В двух ящиках находятся шары. В одном 5 белых и 3 черных. Во втором 8 белых и 7 черных. Найти вероятность того, что из двух ящиков достали два белых шара (по одному из каждого).
5. Формула условной вероятности.
   Задача: В ящике находятся 3 белых шара и 4 черных. Из ящика вынимается один шар, а затем второй. Найти вероятность того, что второй шар достали черный, при условии, что первый вынули белый
6. Формула полной вероятности.
   Задача: Имеется три клетки. 1: 2 белых и 1 черная мыши, 2: 3 белых и 1 черная, 3: 2 белых и 2 черных. Найти вероятность вынуть белую мышь.
7. Формула Байеса.
   Задача: Имеется 3 ящика. 1: 20 белых шаров, 2: 10 белых и 10 черных, 3: 20 черных. Случайным образом вынули белый шар. Найти вероятность, что он из 1огоящика.

Правила выставления оценки на экзамене.

В экзаменационные билет включается два теоретических вопроса. На подготовку к ответу дается не менее 1часа.

По итогам экзамена выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «Отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала; осуществляет межпредметные связи; умеет связывать теорию с практикой. Студент дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, соблюдает логическую последовательность при изложении материала. Грамотно использует терминологию.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, ответ которого на экзамене в целом соответствуют указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, который дает недостаточно полные и последовательные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом демонстрирует умение выделить существенные и несущественные признаки и установить причинно-следственные связи. Ответы излагается в терминах квантовой механики, но при этом допускаются ошибки в определении и раскрытии некоторых основных понятий, формулировке положений, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который демонстрирует разрозненные, бессистемные знания; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет соединять теоретические положения с практикой, не устанавливает межпредметные связи; допускает грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей; дает неполные ответы, логика и

последовательность изложения которых имеют существенные и принципиальные нарушения, в ответах отсутствуют выводы. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял экзаменационный билет, но отвечать отказался.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины
«Основы теории вероятностей»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Основы теории вероятностей» являются как лекции, так и практические занятия. Это связано с тем, что студентам, обучающимся на факультете социально-политических наук, важно понимать связь теоретического материала с практическими задачами. Для этого на практических занятиях приводится решение большого количества задач, связанных непосредственно с социологическими процессами.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и обязательно решать задачи, заданные для самостоятельного решения.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях. Добросовестное выполнение домашнего задания помогает студентам лучше усваивать пройденный материал, и прослеживать связь пройденного материала с новым.

Для проверки и контроля усвоения теоретического и практического материала, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде большого числа контрольных работ. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для домашней работы, которые вызвали затруднения.

В конце второго семестра изучения дисциплины студенты сдают зачет, в конце всего курса – экзамен. Зачет во втором семестре выставляется по итогам работы на практических занятиях или по результатам ответов на вопросы из списка вопросов к зачету и краткого собеседования. Экзамен в третьем семестре принимается по результатамответа на список вопросов с задачами и собеседования. На самостоятельную подготовку к экзамену выделяется 3 дня, во время подготовки к экзамену предусмотрена групповая консультация.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Основы теории вероятностей» самостоятельно студенту бывает сложно. Это связано с тем, что материал, который дается студентам, во многом адаптирован для студентов социологического факультета, и дается в упрощенной форме. В то время как студент, пропустивший занятие, теряется в обилии информации по данной теме, изложенной в литературе. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет и экзамен по итогам изучения дисциплины студенту, как показывает практика, практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать литературу и источники, приведенные в разделе 8 программы.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать интернет-ресурсы:

1. **Электронно-библиотечная система «Юрайт»** - https://urait.ru/ В сети университета без регистрации или удаленно, предварительно зарегистрировав свой

личный кабинет, находясь внутри сети вуза. Доступна удаленная регистрация с обязательным указанием организации

2. Электронно-библиотечная система «Консультант Студента» - https://www.studentlibrary.ru/. Для доступа необходима регистрация из сети университета. После этого возможна работа с любого компьютера, имеющего выход в Интернет.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.