

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики имени академика
А.С. Космодамианского



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06.04.2021 г № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
профессор кафедры теории упругости и
вычислительной математики
им. акад. А.С. Космодамианского,
д. пед. наук, профессор



А.И.Дзундза

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.
Протокол от 26.03.2024 г. № 10

Врио заведующего кафедрой



Р.Н. Нескородев

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г № 3
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. каф. ВМиМПМ
26.03.2024 г



Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Алгебра; Дискретная математика; Математический анализ.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Основы математического моделирования, Избранные разделы методики обучения математике, Избранные разделы методики обучения информатике, Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная), Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М8 Теория вероятностей и математическая статистика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	28	–	28	52	108	экзамен
Заочная	1	1	6	–	6	96	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретических основ теории вероятностей и математической статистики, а также их приложений, ориентированных на обеспечение возможности статистического анализа результатов педагогического эксперимента и динамики других социальных, исторических, финансовых процессов.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую	ОПК-8. 8. Аргументировано определяет и применяет	ОПК-8.8.1. Знает различные определения для подсчёта вероятности случайного события. ОПК-8.8.2. Знает основные распределения дискретных случайных величин, умеет применять

деятельность на основе специальных научных знаний	методы решения задач из курса теории вероятностей и математической статистики, понимает возможности применения методов теории вероятностей и математической статистики в педагогической деятельности.	их для решения задач. ОПК-8.8.3. Знает основные распределения непрерывных случайных величин, умеет применять их для решения задач. ОПК-8.8.4. Знает и умеет применять вероятностно-статистические методы анализа результатов педагогического эксперимента
---	---	---

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Классическое и геометрическое определения вероятности	Комбинаторные схемы. Статистическое определение вероятности события. Классическое определение вероятности события. Геометрическое определение вероятности события.
2. Аксиоматическое определение вероятности	Аксиоматика Колмогорова. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей. Независимость случайных событий.
3. Условные вероятности	Определение условной вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема умножения вероятностей.
4. Схема Бернулли	Определение схемы Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.
5. Закон больших чисел	Закон больших чисел центральная предельная теорема
6. Дискретные случайные величины	Основные законы распределения. Числовые характеристики и их свойства. Производящие функции и их использование.
7. Непрерывные случайные величины	Основные законы распределения. Числовые характеристики и их свойства. Характеристические функции и их использование.
8. Статистическая обработка данных педагогического эксперимента. Вариационный ряд.	Структура педагогического эксперимента Математическая обработка педагогического эксперимента. Характеристики положения вариационного ряда. Характеристики рассеивания
9. Числовые характеристики выборки	Корреляционное отношение. Коэффициент

	вариации. Ранговые корреляции и взаимосвязи в педагогических экспериментах. Коэффициент корреляции Пирсона
10. Оценивание неизвестных параметров распределения	Точечные и интервальные оценки параметров
11. Параметрические критерии согласия	Критерий Стьюдента, критерий Фишера
12. Непараметрические критерии	Критерий Пирсона, критерий Манна-Уитни

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Классическое и геометрическое определения вероятности	2		2	4	8
2. Аксиоматическое определение вероятности	2		2	4	8
3. Условные вероятности	2		2	4	8
4. Схема Бернулли	2		2	4	8
5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	2		2	4	8
6. Дискретные случайные величины	4		4	4	8
7. Непрерывные случайные величины	4		4	4	8
8. Статистическая обработка данных педагогического эксперимента. Вариационный ряд.	2		2	4	8
9. Числовые характеристики выборки	2		2	4	8
10. Оценивание неизвестных параметров распределения	2		2	8	12
11. Параметрические критерии согласия	2		2	4	8
12. Непараметрические критерии	2		2	4	8
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	28	–	28	52	108

6.2 Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Классическое и геометрическое определения вероятности	1			8	9
2. Аксиоматическое определение вероятности			1	8	9
3. Условные вероятности	1			8	9
4. Схема Бернулли	1			8	9
5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема			1	8	9
6. Дискретные случайные величины	1			8	9
7. Непрерывные случайные величины	1			8	9
8. Статистическая обработка данных педагогического эксперимента. Вариационный ряд.	1			8	9
9. Числовые характеристики выборки			1	8	9
10. Оценивание неизвестных параметров распределения			1	8	9
11. Параметрические критерии согласия			1	8	9
12. Непараметрические критерии			1	8	9
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	6	–	6	96	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Различные определения вероятности

1. Основные понятия комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения с повторением и без повторения, перестановки и сочетания с повторением и без повторения.
2. Вероятность события. Классическое определение вероятности события.
3. Геометрические» вероятности.
4. Аксиомы Колмогорова.

Условные вероятности и схема Бернулли

1. Условные вероятности.
2. Формулы полной вероятности и Байеса.
3. Независимость событий.
4. Схема Бернулли.
5. Предельная теорема Пуассона.
6. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
7. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Случайные величины

1. Дискретные случайные величины и векторы.
2. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
3. Производящие функции.
4. Непрерывные случайные величины.
5. Функция распределения случайной величины.
6. Плотность распределения случайной величины.
7. Числовые характеристики случайных величин.
8. Нормальное распределение.
9. Числовые характеристики нормального распределения.
10. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
11. Системы случайных величин. Функции случайных величин.
12. Условные распределения и условные математические ожидания.
13. Закон больших чисел: неравенство Чебышева.
14. Закон больших чисел: теорема Чебышева.
15. Закон больших чисел: теорема Бернулли.
16. Закон больших чисел: теорема Маркова.
17. Характеристические функции.
18. Центральная предельная теорема.

Выборочные методы статистики

1. Выборка и выборочные характеристики.
2. Графическое представление выборки.
3. Эмпирическая функция распределения и её свойства.

Оценивание параметров распределений

1. Свойства оценок.
2. Метод моментов.

3. Метод максимального правдоподобия.
4. Распределения выборочных характеристик.
5. Построение доверительных интервалов.
6. Доверительные интервалы для неизвестного математического ожидания нормально распределённой выборки.
7. Доверительные интервалы для неизвестной дисперсии нормально распределённой выборки.
8. Доверительный интервал для неизвестной вероятности события.

Обработка результатов педагогического эксперимента

1. Математическая обработка результатов педагогического эксперимента.
2. Критерий Пирсона
3. Критерий Стьюдента

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Образец контрольной работы

Вариант № 1

1. Батарея из трёх орудий произвела залп, причём два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие дало попадание, если вероятности попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны 0,4, 0,3 и 0,5.
2. Найти числовые характеристики геометрического распределения.
3. Два студента условились встретиться в определённом месте между 12 и 13 часами дня. Пришедший первым ждёт второго в течение $\frac{1}{4}$ часа, после чего уходит. Найти вероятность того, что встреча состоится, если каждый студент наудачу выбирает момент своего прихода.

7.3. Образец экзаменационного билета

Экзаменационный билет № 1

1. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки, $n = 100$.

Номер интервала	Частичный инт-л	Сумма частот- вариант инт-ла	Плотность частоты
i	$x_i - x_{i+1}$	n_i	n_i / h
1	1-5	10	2,5
2	5-9	20	5
3	9-13	50	12,5
4	13-17	12	3
5	17-21	8	2

Определить \bar{x} , S^2 , выборочные моду и медиану.

2. Найти методом моментов по выборке x_1, x_2, \dots, x_n точечную оценку неизвестного параметра показательного распределения.
3. Найти методом максимального правдоподобия точечную оценку неизвестного параметра p биномиального распределения.

7.4 Образцы индивидуальных заданий (ИЗ)

ИЗ 1.

Вариант 1

1. На вершину горы ведут 5 дорог. Какова вероятность того, что турист может подняться на гору и спуститься с горы:

- а) по одной и той же дороге;
- б) разными дорогами?

2. 12 различных подарков случайным образом раскладывают по 4 различным пакетам? Какова вероятность того, что в каждом пакете окажется хотя бы один подарок? 12 монет по пятьдесят копеек случайным образом раскладывают по 4 пакетам. Какова вероятность того, что в каждом пакете окажется хотя бы одна монета?

3. Из чисел 1; 2; 3; ... 10 случайным образом выбирают пять. Какова вероятность того, что:

- а) среди выбранных чисел есть число 1?
- б) среди выбранных чисел есть числа 1 и 6?
- в) среди выбранных чисел число 1 окажется наименьшим?
- г) среди выбранных чисел число 5 окажется наибольшим?

! Рассмотреть два способа выбора чисел: с повторениями и без повторений!

4. Каждый ученик класса – либо девочка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девочек, из них 12 блондинок и одна блондинка любит математику. Всего в классе 24 ученика-блондина, математику из них любят – 12, а всего учеников (мальчиков и девочек), которые любят математику, – 17, из них 6 девочек. Случайным образом выбрали одного ученика из этого класса. Какова вероятность того, что это окажется девочка-блондинка, которая любит математику?

5. Случайным образом переставляют буквы слова «молоток». Какова вероятность того, что три буквы «о» не стоят рядом?

6. Случайным образом раздают 52 карты четырем игрокам. Какова вероятность того, что каждый игрок получит по три карты трех мастей и четыре карты четвертой масти?

7. Случайным образом 4 одинаковых черных шара, 4 одинаковых белых шара и 4 одинаковых синих шара раскладывают в 6 различных пакетов (некоторые пакеты могут быть пустыми). Какова вероятность того, что все шары окажутся в одном пакете?

8. Пятеро девушек и трое юношей собираются играть в городки. Для этого их случайным образом разбивают на две команды по 4 человека в каждой. Какова вероятность того, что в каждой команде окажется хотя бы по одному юноше?

9. Имеется 5 отрезков тканей различных цветов (одна из тканей – красная). Из имеющихся тканей случайным образом составляют трехцветный полосатый флаг. Какова вероятность того, что одна из полос окажется красной?

10. Из одной буквы и четырех цифр случайным образом составляют автомобильные номера. Какова вероятность того, что все цифры окажутся одинаковыми? (Используются 32 буквы русского алфавита).

11. В равносторонний треугольник, длина стороны которого равна a , наудачу бросается точка. Вероятность попадания точки одинакова по всей площади треугольника. В треугольник вписана окружность, в эту окружность вписан квадрат. Какова вероятность того, что наудачу брошенная в треугольник точка попала в окружность, но не попала в этот квадрат?

ИЗ 2

Вариант 1

1. На АТС могут поступать вызовы четырех типов. Вероятности поступления вызовов 1-ого, 2-ого, 3-его и 4-го типа соответственно равны: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Поступило три вызова. Какова вероятность того, что а) все они разных типов; б) среди них нет вызова 2-ого типа?

2. В семье – двое детей. Какова вероятность, что старший ребенок – мальчик, если известно, что в семье есть дети обоего пола?

3. В пункте проката имеется 8 новых и 10 подержанных (т.е. хотя бы раз использованных) автомобилей. Три машины взяли наудачу в прокат и, спустя некоторое время, вернули. После этого вновь наудачу взяли в прокат два автомобиля. Какова вероятность того, что оба автомобиля новые?

4. На ёлочный базар поступают ёлки с трех лесхозов, причем первый лесхоз поставил 50% ёлок, второй – 30%, третий – 20%. Среди ёлок первого лесхоза 10% голубых, второго – 20%, третьего – 30%. Куплена одна ёлка. Она оказалась голубой. Какова вероятность того, что она поставлена вторым лесхозом?

5. Стрелок делает 7 выстрелов по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле 0,3. Найти вероятность того, что он а) попал ровно два раза; б) попал хотя бы один раз. Найти наиболее вероятное число попаданий.

6. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

7. Завод отправил на базу 5000 изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0.0002. Найти вероятность того, что а) на базу прибудет ровно три и б) не более трех поврежденных изделий.

8. В жилом доме имеется n ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,5. Найти вероятность того, что число одновременно включенных ламп будет между m_1 и m_2 . Найти наиболее вероятное число включенных ламп среди n . (Дано: $n=6400$, $m_1=3120$, $m_2=3200$).

ИЗ 3

Вариант 1.

Дискретные случайные величины.

7.4. А) Закон распределения дискретной случайной величины задан рядом распределения:

X	-2	0	1	3	5
P	0,2	p_2	0,1	0,3	0,2

Найти: p_2 , многоугольник распределения, функцию распределения случайной величины X , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $P(|X| \geq 1)$, $P(3 \leq X \leq 5)$.

Б) Рабочий обслуживает 3 станка, вероятности выхода из строя каждого из которых в течение часа соответственно равны 0,2; 0,15; 0,1. Случайная величина X – число станков, не требующих ремонта в течение часа. Найти закон распределения указанной случайной величины X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$. Построить график функции распределения $F(x)$.

ИЗ 4

Вариант 1

В 9-а и 9-б классах был проведен контрольный срез по алгебре (использовался один и тот же срез, проверку осуществлял один учитель). Ученики 9-а и 9-б классов показали следующие результаты контрольного среза (результаты представлены в Таблице 1 и Таблице 2) :

Таблица 1 - Результаты среза в 9-а классе

ФИО	Оценка
Анна А.	4
Сергей А.	3
Ольга Б.	3
Александр Б.	2
Ирина В.	5
Андрей Д.	4
Татьяна Е.	4
Владимир З.	5
Анна З.	2
Максим И.	5
Ольга И.	3
Инна К.	3
Дмитрий К.	4
Николай К.	4
Игорь К.	5
Анна Л.	3
Сергей Л.	2
Ольга М.	3
Александр М.	3
Ирина М.	4
Андрей Н.	2
Татьяна О.	3
Владимир П.	3
Анна Р.	4
Максим С.	5
Ольга С.	4
Игорь Т.	5
Анна Т.	4
Сергей Ф.	4
Ольга Ч.	3

Таблица 2 - Результаты среза в 9-б классе

ФИО	Оценка
Ольга А.	5
Александр В.	4
Ирина Г.	4
Андрей Г.	2
Татьяна Г.	3
Владимир Е.	3
Максим З.	3
Ольга З.	5
Инна К.	4
Дмитрий К.	3
Николай Л.	5
Игорь Л.	4
Анна М.	2
Сергей М.	3
Ольга Н.	3
Александр Н.	3
Ирина Н.	2
Андрей О.	4
Татьяна О.	3
Владимир Р.	4

Анна С.	3
Максим Т.	4
Ольга Т.	5
Николай У.	5
Игорь У.	4
Анна Ф.	2
Сергей Ф.	3
Ольга Н.	3
Александр Ф.	3
Ирина Х.	2
Игорь Х.	5
Анна Ц.	2
Сергей Ч.	3
Ольга Ю.	4

1. Построить вариационный ряд, отражающий результаты контрольного среза в 9-а классе.
2. Построить статистический ряд, отражающий результаты контрольного среза в 9-а классе.
3. Построить полигон частот, отражающий результаты контрольного среза в 9-а классе.
4. Построить столбчатую и круговую диаграммы, отражающие результаты контрольного среза в 9-а классе.
5. Построить гистограмму результатов контрольного среза в 9-а классе.
6. Найти выборочные средние величины, медианы и моды оценок девятиклассников для каждого класса (для 9-а и 9-б класса). Сравнить полученные значения между собой.
7. Найти выборочный средний балл по результатам проведенного среза, учитывая всех девятиклассников, участвующих в данном контрольном мероприятии. Сравнить полученную величину с выборочной средней, полученной по каждой отдельной выборке оценок 9-а и 9-б классов.
8. Найти выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение оценок учеников для 9-а класса.
9. Найти межгрупповую дисперсию для выборки оценок для 9-а и 9-б класса. Сделать вывод.
10. С помощью критерия Стьюдента проверить гипотезу о существенности или несущественности различия двух выборочных средних оценок для 9-а и 9-б классов для уровня значимости 0,01.
11. В ОШ №1 в течение года на уроках математики в 9-х классах внедрялась методика формирования познавательного интереса учащихся. В ОШ №2 осуществлялось традиционное преподавание математики. В конце учебного года был проведен итоговый срез знаний по алгебре в 9-х классах ОШ №1 и ОШ №2 (результаты представлены в Таблице 3).

Таблица 3 - Результаты итогового среза знаний по алгебре в 9-х классах ОШ №1 и ОШ №2

Оценка	Количество учеников ОШ №1, получивших соответствующую оценку	Количество учеников ОШ №2, получивших соответствующую оценку
2	9	11
3	16	16
4	21	18
5	14	15

С помощью критерия χ^2 -Пирсона проверить нулевую гипотезу H_0 о том, что методика формирования познавательного интереса учащихся не является эффективной, поскольку

выборочные распределения результатов оценивания практически не различаются между собой. Уровень значимости критерия принять 0,05.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 5

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-12	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Выполнение индивидуального задания 1	15
	Выполнение индивидуального задания 2	15
	Выполнение индивидуального задания 3	10
	Выполнение индивидуального задания 4	15
	Модульная контрольная работа	35
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах главного корпуса (ауд.604), материально-техническую базу учебной лаборатории «Сетевых компьютерных технологий» (ауд. 606) и учебной лаборатории «Интегрированных сред программирования» (ауд. 610) кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Афанасьев В.В., Сивов М.А. Математическая статистика в педагогике: учебное пособие / под науч. ред. д-ра ист. наук, проф. М.В. Новикова - Ярославль Изд-во ЯГПУ, 2010. - 76 с.
2. Дороговцев А. Я. Теория вероятностей : Сб. задач : Учеб.пособие для студентов вузов : Пер. с укр. / А. Я. Дороговцев, Д. С. Сильвестров, А. В. Скороход, М. И. Ядренко ; Под общ.ред. А. В. Скорохода. - К. :Вищашк., 1980. - 432 с.
3. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей : [Учеб. для мат. специальностей университетов] / Б. В. Гнеденко. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1988. - 446 с.
4. Середенко П. В. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: учеб. пособ. / П. В. Середенко, А. В. Должикова. – 2-е изд., испр. и доп. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2009. – 52 с.

11.2. Дополнительная литература

5. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учеб.пособие для студентов вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М.: Наука, 1969. - 368 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив** ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).