

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 02.04.2025 16:52:17 Уникальный программный ключ: 04c19ed88bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8323727	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) "Физика" Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

Фундаментальная физика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2022 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3
--	--------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров» состоит в изучении основ теории вероятностей и математической статистики.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных формул теории вероятностей;
- изучение понятия случайной величины, ее свойств, способов описания;
- изучение основных распределений случайных величин;
- знакомство с основами математической статистики;
- изучение основных методов применения вероятностного подхода для описания физических явлений.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, законов физико-математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.08
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Математический анализ	
Дифференциальные уравнения	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Статистическая физика	
Атомная физика	
Физика атомного ядра и элементарных частиц	
Квантовая теория	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Для достижения ОПК-1.1: основы теории вероятностей и математической статистики

**Уметь:**

Для достижения ОПК-1.2: использовать вероятностный подход для описания физических явлений

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.3: навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения физических задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы теории вероятностей и математической статистики
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать вероятностный подход для описания физических явлений
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения физических задач

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
--	--------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Общая трудоемкость		2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 9 часов на контроль : 9		Виды контроля в семестрах:  экзамены 4		
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Предмет теории вероятностей. Краткая историческая справка</b>			
1.1	Предмет теории вероятностей. Краткая историческая справка /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей. Статистическое и классическое определение вероятностей.</b>			
2.1	Статистическое и классическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Геометрическая вероятность. /Лек/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Статистическое и классическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Геометрическая вероятность. /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Статистическое и классическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Геометрическая вероятность /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Основные формулы классической теории вероятностей</b>			
3.1	Формула сложения вероятностей. Условная вероятность и независимость событий. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Формула сложения вероятностей. Условная вероятность и независимость событий. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Формула сложения вероятностей. Условная вероятность и независимость событий. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 4. Последовательность независимых испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона.</b>			
4.1	Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. /Лек/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 5. Дискретные случайные величины</b>			

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
5.1	Случайные величины и их характеристики. Распределение дискретных случайных величин. Равномерное, биномиальное и пуассоновское распределения. Пуассоновский поток событий. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Случайные величины и их характеристики. Распределение дискретных случайных величин. Равномерное, биномиальное и пуассоновское распределения. Пуассоновский поток событий. /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Случайные величины и их характеристики. Распределение дискретных случайных величин. Равномерное, биномиальное и пуассоновское распределения. Пуассоновский поток событий. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 6. Непрерывные случайные величины</b>				
6.1	Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное (распределение Гаусса) распределения. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное (распределение Гаусса) распределения. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное (распределение Гаусса) распределения. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 7. Многомерные случайные величины</b>				
7.1	Случайный вектор. Его распределение. Независимые случайные величины. Преобразование случайных величин. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Случайный вектор. Его распределение. Независимые случайные величины. Преобразование случайных величин. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 8. Числовые характеристики случайных величин</b>				
8.1	Математическое ожидание. Его статистический смысл. Примеры. Дисперсия. Примеры. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Математическое ожидание. Его статистический смысл. Примеры. Дисперсия. Примеры. /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Математическое ожидание. Его статистический смысл. Примеры. Дисперсия. Примеры. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 9. Предельные теоремы</b>				
9.1	Постановка задачи. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Примеры применения теорем. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Постановка задачи. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Примеры применения теорем. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 10. Основные понятия математической статистики</b>				

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
10.1	Задачи математической статистики. Выборка, выборочные характеристики. Понятие оценки. Состоятельность и несмещенность оценок. Выборочная средняя. Несмещенная выборочная дисперсия. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения. /Лек/	4	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Задачи математической статистики. Выборка, выборочные характеристики. Понятие оценки. Состоятельность и несмещенность оценок. Выборочная средняя. Несмещенная выборочная дисперсия. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения. /Ср/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 11. Экзамен</b>				
11.1	Экзамен /Экзамен/	4	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>	
Отчеты по задачам (по практическим занятиям) Контрольная работа Вопросы к экзамену	
<b>6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации</b>	
Задачи к практическим занятиям и пример варианта контрольной работы представлены в Фонде оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров"	
<b>6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации</b>	
<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статистическое определение вероятностей.</li> <li>2. Алгебра событий и пространство элементарных событий.</li> <li>3. Классическое определение вероятности.</li> <li>4. Важнейшие свойства вероятности и простейшие формулы.</li> <li>5. Условная вероятность. Формула умножения. Независимость событий.</li> <li>6. Формула полной вероятности.</li> <li>7. Формула Байеса.</li> <li>8. Испытания Бернулли.</li> <li>9. Формула Бернулли.</li> <li>10. Формула Пуассона.</li> <li>11. Теорема Бернулли*.</li> <li>12. Геометрическая вероятность.</li> <li>13. Дискретные случайные величины и их распределения.</li> <li>14. Пуассоновский поток событий*.</li> <li>15. Функция распределения вероятностей и ее свойства.</li> <li>16. Плотность распределения вероятностей.</li> <li>17. Основные распределения непрерывных случайных величин.</li> <li>18. Математическое ожидание и его свойства.</li> <li>19. Дисперсия и ее свойства.</li> <li>20. Многомерные случайные величины*.</li> <li>21. Преобразование случайных величин*.</li> <li>22. Неравенство Чебышева*.</li> <li>23. Закон больших чисел*.</li> <li>24. Центральная предельная теорема*.</li> <li>25. Выборка. Выборочные характеристики*.</li> <li>26. Понятие оценки. Состоятельность и несмещенность оценок*.</li> <li>27. Выборочная средняя. Несмещенная выборочная дисперсия*.</li> <li>28. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения*.</li> </ol> <p>Примечание: *отмечены вопросы, не входящие в список вопросов «теоретического минимума».</p> <p>Обязательные распределения случайных величин: - равномерное дискретное,</p>	

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 7
--	--------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- биномиальное,</li> <li>- пуассоновское,</li> <li>- геометрическое,</li> <li>- равномерное непрерывное,</li> <li>- экспоненциальное,</li> <li>- нормальное.</li> </ul> <p>О каждом из этих распределений необходимо знать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая вероятностная модель, где появляется соответствующая случайная величина,</li> <li>- смысл этой величины,</li> <li>- закон распределения или функция распределения и плотность,</li> <li>- математическое ожидание,</li> <li>- дисперсия,</li> <li>- смысл параметров,</li> <li>- конкретный пример.</li> </ul>
--

#### 6.4. Критерии оценивания

<p>Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится на практических занятиях в виде контрольных работ, а также в виде отчетов по темам практических занятий, которые сдает студент в течение семестра. Номер варианта контрольных заданий назначается преподавателем. Отчет подразумевает решение задач из методических указаний Л3.1 к дисциплине и устное обоснование хода решения некоторых задач (на выбор преподавателя).</p> <p>Итоговый контроль знаний осуществляется на экзамене. Сдача экзамена проходит в 2 этапа.</p> <p>1 этап представляет собой компьютерный тест из 20 вопросов, охватывающих материал теоретического минимума. Успешное прохождение данного этапа заключается в ответе как минимум на 15 вопросов и оценивается на «удовлетворительно».</p> <p>По желанию студента 1 этап экзамена может быть заменен на традиционный устный ответ по экзаменационному билету. В этом случае оценка «удовлетворительно» ставится в случае успешной сдачи «теоретического минимума», который включает: знание основных понятий, название и физический смысл величин, вид основных распределений и соотношений (без вывода), определяемых 1-ым и 2-ым вопросами билета (на этом этапе 3-ий вопрос билета, т.е. задача, игнорируется).</p> <p>2 этап экзамена возможен только при успешном прохождении 1-го этапа. Этот этап заключается в письменном и устном ответе преподавателю по экзаменационному билету. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Студенты, которые успешно отчитались в течение семестра о решенных задачах по всем темам практических занятий из предложенного списка задач в методических указаниях к курсу, освобождаются от компьютерного тестирования. Если студент отчитался о решенных задачах вовремя (т.е. в течении месяца после прохождения темы на практическом занятии), он освобождается от 3-го вопроса в билете (т.е. решения задачи).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится в случае, когда студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при выводе формул или отсутствие некоторых элементов вывода.</p> <p>Оценка «отлично» – студент демонстрирует отличное знание материала, как лекционных занятий, так и тем, выносимых на самостоятельное обучение, ответив на оба вопроса билета, воспроизведя соответствующие математические выкладки и логические рассуждения; задача должно быть полностью решена и правильно обоснован ход ее решения.</p>
--

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Агекян Т. А.	Теория вероятностей для астрономов и физиков: монография ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477064">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477064</a> )	Москва : Наука, 1974	ЭБС
Л1.2	Вентцель Е. С.	Теория вероятностей: учебник для студентов вузов	Москва : Academia, 2005	
Л1.3	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a> )	Москва : Юрайт, 2022	ЭБС

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
--	---------------------	----------	-------------------	--------

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Неделько В. М.	Основы теории вероятностей: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228793">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228793</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011	ЭБС
Л2.2	Вентцель ( Г. Г., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей: задачи и упражнения ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458387">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458387</a> )	Москва : Наука, 1969	ЭБС
Л2.3	Вентцель ( Г. Г.	Теория вероятностей ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458388">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458388</a> )	Москва : Наука, 1969	ЭБС
Л2.4	Коваленко И. Н., Гнеденко Б. В.	Теория вероятностей: [учебник для университетов и вузов]	Киев : Выща школа, 1990	
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Лаппа А. В., Зарезина А. С.	Основные понятия, формулы и распределения теории вероятностей: методические указания	Челябинск : Челябинский государственный университет, 2009	
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>			
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://biblionline.ru">https://biblionline.ru</a>			
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>			
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
MS Office365				
Adobe Reader				
LMS Moodle				
Adobe Connect Acrobat				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – URL: <a href="http://library.csu.ru/ru/">http://library.csu.ru/ru/</a> - Челябинск, 1992.				
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: <a href="http://journals.aps.org/about">http://journals.aps.org/about</a> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.				
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
5. Springer Link : [сайт]. – URL: <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.				

<p>Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 9</p>
<p>Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки). Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).</p>	
<p>Используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медицентр) (учебный корпус №1) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».</p>	

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<p>Освоение содержания учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров» осуществляется на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.</p> <p>Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы, проводится анализ основных понятий и рассматриваются примеры.</p> <p>Лекционный материал является важным, но не единственным для усвоения учебной дисциплины. Его обязательно необходимо дополнить материалом основной и дополнительной литературы по теме.</p> <p>Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях. На практических занятиях обучаемые овладевают основными методами и приемами решения задач. Для проведения текущего и промежуточного контроля проводится контрольная работа и защита задач по каждой теме практических занятий. Защита «темы практических занятий» подразумевает предоставление преподавателю решенных задач из списка задач по данной теме и устное обоснование хода решения 1-2 задач на выбор преподавателя. Система контрольных мероприятий должна обеспечивать объективную оценку знаний и навыков студентов, способствовать повышению эффективности всех видов учебных занятий, включая и самостоятельную работу.</p> <p>Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.</p> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.</p>
---

## **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «E1Braille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

<p>Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика для физиков, радиофизиков и инженеров" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Фундаментальная физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 10</p>
<p>2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.</p> <p>3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.</p> <p>При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).</p> <p>В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.</p> <p>Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).</p> <p>Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:</p> <p>Для лиц с нарушениями зрения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме увеличенным шрифтом,</li> <li>- в форме электронного документа,</li> <li>- в форме аудиофайла,</li> <li>- в печатной форме шрифтом Брайля.</li> </ul> <p>Для лиц с нарушениями слуха:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме,</li> <li>- в форме электронного документа.</li> </ul> <p>Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме,</li> <li>- в форме электронного документа,</li> <li>- в форме аудиофайла.</li> </ul> <p>Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.</p> <p>Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).</p> <p>В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);</li> <li>б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);</li> <li>в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).</li> </ol> <p>При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.</p> <p>Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	

