

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория вероятностей и математическая статистика

Код модуля
1143130(1)

Модуль
Математические основы профессиональной
деятельности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Овчинников Александр Сергеевич	доктор физико-математических наук, доцент	Профессор	теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Овчинников Александр Сергеевич, Профессор, теоретической и математической физики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория вероятностей и математическая статистика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория вероятностей и математическая статистика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-4 -Способен использовать методы математического моделирования и статистического анализа экспериментальных результатов в области нано- и микросистемной техники</p>	<p>З-1 - Перечислить методы моделирования и анализа экспериментальных результатов</p> <p>З-2 - Интерпретировать результаты моделирования объектов и процессов нанотехнологий и микросистемной техники</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные и актуальные модели и методы анализа с учетом поставленных профессиональных задач</p> <p>У-2 - Анализировать экспериментальные результаты с использованием математического аппарата и программных пакетов для компьютерного моделирования и анализа</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа № 1</i>	2,7	25
<i>домашняя работа № 2</i>	2,9	25
<i>домашняя работа № 3</i>	2,12	25
<i>домашняя работа № 4</i>	2,15	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Алгебра событий, классическое определение вероятности. Правила комбинаторики.
2. Доверительный интервал. Критерий значимости и статистика критерия. Критерий хи-квадрат.
3. Первое и второе неравенства Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
4. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.

Примерные задания

1. Решите задачу. Зенитная батарея, состоящая из n орудий, производит залп по группе, состоящей из m самолетов. Каждое из орудий выбирает себе цель наудачу независимо от остальных. Найти вероятность, что все орудия выстрелят по одному самолету.
2. Решите задачу. 7 яблок, 3 апельсина и 5 лимонов раскладываются случайным образом в три пакета, но так, чтобы в каждом пакете было одинаковое число фруктов. Найти вероятности следующих событий: $A = \{\text{в каждом из пакетов по одному апельсину}\}$, $B = \{\text{случайно выбранный пакет не содержит апельсинов}\}$.

3. Проводится три повторных независимых измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что при одном (любом) измерении ошибка выйдет за пределы допуска, равна 0,1. Найти вероятности следующих событий: $A = \{\text{во всех проведенных измерениях была достигнута заданная точность}\}$, $B = \{\text{не более чем в одном измерении ошибка выйдет за пределы допуска}\}$, $C = \{\text{по крайней мере в двух измерениях подряд была достигнута заданная точность}\}$.

Дать ответы на теоретические вопросы по теме "Алгебра событий, классическое определение вероятности. Правила комбинаторики":

1. Дайте классическое определение вероятности и сформулируйте ее свойства.
2. Сформулируйте комбинаторный принцип умножения.
3. Напишите формулу, выражающую правило сложения вероятностей для любых двух событий.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Правило сложения вероятностей.
2. Теорема умножения вероятностей.
3. Схема Бернулли, формула Пуассона, формулы Муавра-Лапласа.

Примерные задания

1. Решить задачу на вычисление геометрических вероятностей:

На поверхности шара берут наудачу две точки и соединяют меньшей дугой большого круга. Какова вероятность, что дуга не превзойдет радиан?

2. Решить задачу на вычисление классических вероятностей:

На шахматную доску случайным образом ставят две ладьи – белую и черную. Какова вероятность, что ладьи не побьют друг друга?

3. Решить задачу по вычислению полной вероятности и оценке апостериорных вероятностей:

В урне лежит шар неизвестного цвета с равной вероятностью белый или черный. В урну опускается один белый шар и после тщательного перемешивания наудачу извлекается один шар. Он оказался белым. Какова вероятность того, что в урне остался белый шар?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Алгебра событий и алгебра вероятностей.

Примерные задания

Решить задачу по алгебре событий. Один раз подбрасывается игральная кость. События $A = \{\text{выпало простое число очков}\}$, $B = \{\text{выпало четное число очков}\}$. Являются ли события A и B независимыми?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Формулы комбинаторики.

Примерные задания

Решить задачу по алгебре вероятностей с использованием комбинаторик:

Из полного набора домино (28 штук) наудачу выбирают 7 костей. Какова вероятность, что среди них окажется по крайней мере одна кость с шестью очками?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Дискретные случайные величины.

Примерные задания

Число элементарных частиц, регистрируемых прибором, случайно и образует пуассоновскую случайную величину со средним значением n частиц. Каждая регистрируемая частица может нести заряд с вероятностью p , и быть нейтральной с вероятностью $1-p$. Определить закон распределения числа заряженных частиц, регистрируемых прибором, и найти среднее значение и дисперсию полученного распределения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Проверка статистических гипотез.

Примерные задания

1. Решите задачу: Найти 95 % - ый доверительный интервал для математического ожидания средней емкости конденсатора, если $x=20$ мкФ, число наблюдений $n=16$, среднеквадратичное отклонение известно и равно 4 мкФ.

2. Решите задачу: При 120 бросаниях игральной кости шестерка выпала 40 раз. Согласуется ли этот результат с утверждением, что кость правильная? Принять уровень значимости $\alpha=0,05$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Свойства вероятности.

2. Комбинаторный принцип умножения. Формулы для числа сочетаний, размещений и перестановок. Формулы для числа перестановок с повторениями.

3. Условные вероятности. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.

4. Задача: Бросают 12 игральных костей. Найти вероятность того, что каждая грань выпадет два раза.

5. Задача: В партии 5 % бракованных деталей. Написать закон распределения числа бракованных деталей среди трёх отобранных.

6. Задача: В партии из 8 деталей имеется 6 стандартных. Наудачу отобраны две детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.

7. Задача: Бросают 5 игральных костей. Найти математическое ожидание и дисперсию суммы числа очков, которые выпадут на всех гранях.

8. Задача: В первой урне содержится a белых шаров и b чёрных, во второй – c белых и d чёрных. Из каждой урны наудачу берут по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу берут один. Какова вероятность того, что этот шар белый?

9. Задача: Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=1, x_2=2, x_3=3$, а также известны математическое ожидание этой величины $M(X)=2,3$ и её дисперсия $D(X)=0,36$. Найти вероятности, соответствующие возможным значениям величины X .

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа № 1