

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория вероятностей

Код модуля
1156469(1)

Модуль
Основания классической математики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хлопин Дмитрий Валерьевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	прикладной математики и механики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Хлопин Дмитрий Валерьевич, Доцент, прикладной математики и механики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория вероятностей

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

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

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-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-2 -Способен проводить под научным руководством	Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2

<p>исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ОПК-3 -Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать развитие когнитивных умений З-1 - Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований З-2 - Формулировать требования к оформлению результатов исследований П-1 - Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями П-2 - Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры П-3 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры У-1 - Систематизировать и анализировать результаты</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>экспериментов, наблюдений, измерений</p> <p>У-2 - Оформлять результаты исследовательской деятельности в виде обзоров литературы, справок, методик в соответствии с принятыми в профессиональной области требованиями</p> <p>У-3 - Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований</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 – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на лекциях</i>	16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4	25
<i>домашняя работа</i>	10	25
<i>контрольная работа</i>	9	25
<i>контрольная работа</i>	16	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		

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 обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		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 (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. Ликбез по дискретной математике. Классическая вероятность. Схема Бернулли. Независимые события. Условная вероятность. Теорема Байеса. Марковские цепи с дискретным временем

2. Случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Композиция случайных величин. Математическое ожидание композиции случайных величин. Математическое ожидание и Марковские цепи.

3. Ликбез по математическому анализу. Геометрическая вероятность. Неправильные случайные величины. Распределение. Плотность. Неправильное математическое ожидание, дисперсия. Совместное распределение случайных величин. Условное математическое ожидание. Марковские цепи с непрерывным временем.

Примерные задания

Задача 6

В каком случае симметрическая разность трех событий $A \Delta B \Delta E$ происходит только если происходит ровно одно из них?

Задача 7

При каком числе подбрасываний симметричной монеты вероятность утверждения, что выпадет хотя бы один герб, превосходит 0.999.

Задача 8

Каких чисел от 1 до 1 000 000 больше: тех, в записи которых встречается единица, или тех, в которых она не встречается?

Задача 7

Игральную кость подбрасывают дважды. Пусть ξ — случайная величина, отвечающая за количество выпавших единиц, а η — случайная величина, показывающая количество выпавших шестерок. Найдите совместное распределение (ξ, η) , ковариацию $cov(\xi, \eta)$ и коэффициент корреляции $cor(\xi, \eta)$

Задача 8

Нарисуйте интегральные суммы для Римана и Лебега

$$f(x) = \sin x, x \in [-1; 1]$$

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Композиция случайных величин. Математическое ожидание композиции случайных величин. Математическое ожидание и Марковские цепи.

Примерные задания

Задача 1

Случайная величина ξ имеет распределения вероятностей, представленное таблицей:

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
$\mathbb{P}(\xi = x)$	0,2	p_2	0,15	0,1	0,3

Постройте функцию распределения случайной величины, найдите матожидание и дисперсию

Задача 2

Преподаватель задает 6 вопросов. Он прекращает задавать вопросы студенту, как только студент отвечает неверно. Вероятность того, что студент ответит на вопрос неверно, равна 0,3. Составить закон распределения дискретной случайной величины ξ , число вопросов которые задаст преподаватель. Найти математическое ожидание и дисперсию.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Композиция случайных величин. Математическое ожидание композиции случайных величин. Математическое ожидание и Марковские цепи.

Примерные задания

Задача 1

В уютном кафе, на улице с плетеной мебелью, где красное вино, из местных погребов больших Шато устроили необычную дегустацию. Кафе хочет предоставить вино первого сорта 4 женщинам, второго сорта — 6 мужчинам,

п 1

1

третьего сорта — 3 людям независимо от пола. Сколькими способами можно напоить людей вином, если имеются 14 желающих посетителей: 6 женщин и 8 мужчин?

Задача 2

Игральная кость брошена дважды.

1. Описать пространство элементарных событий Ω .
2. Описать пространство элементарных событий, если его элементами служат суммы выпавших очков.
3. Назвать элементы Ω , составляющие события:
 - A — сумма очков равна 7;
 - B — хотя бы на одной кости выпала 1;
 - C — сумма очков делится на 3.
4. Описать словами события:
 - D = {(11), (12), (21)};
 - E = {(46), (55), (64)}.
5. Изобразить события A, B, C, D, E на диаграмме Эйлера–Венна.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Классическая вероятность

Примерные задания

Обследовалась группа из 10000 человек в возрасте выше 20 лет. Оказалось, что 4000 человек являются постоянными слушателями Меладзе. У 1800 фанатов Меладзе обнаружались серьезные изменения в душе. Среди людей, кто Меладзе не слушает изменения в душе имели 1500 человек. Какова вероятность того, что наугад обследованный человек, имеющий изменения в душе, является фанатом Меладзе?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Случайные величины. Функция распределения

Примерные задания

Даша наконец-то села проверять домашки. Поиск выдает ей 5 одинаковых pdf-файлов, среди которых три (заранее неизвестно какие) с ошибками. Даша проверяет один за другим, пока не найдет домашку без ошибок, но делает не более трех попыток. Составить закон распределения случайной величины \square — числа произведенных попыток.

Помогите Даше найти ее математическое ожидание и дисперсию. Построить функцию распределения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классическое определение вероятности. Биномиальная схема Бернулли. Теорема Пуассона
2. Геометрическая вероятность. Борелевские множества. Мера Лебега
3. Кольца и сигма-алгебры. Алгебра на объединении, сужении и произведении. Вероятностное пространство. Счетно-аддитивность. Теорема Каратеодори
4. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема Байеса
5. Случайные величины. Измеримость. Операции над случайными величинами
6. Случайные величины. Функция распределения. Теорема Колмогорова. Распределение случайной величины как образ меры. Скалярные характеристики абсолютно непрерывных случайных величин
7. Матожидание как интеграл. Техзадание. Свойства. Теорема о замене и ее следствия
8. Матожидание как интеграл. Существование и единственность. Теоремы Лебега и Леви. Лемма Фату
9. Пространство L^2 . Дисперсия. Корреляция и ковариация. Линейная регрессия
10. Независимость (попарная и в совокупности, множеств, алгебр и сл. величин). Матожидание и плотность произведения независимых случайных величин
11. Теорема Радона-Никодима
12. Абсолютная непрерывность мер. Существование плотности. Плотность абсолютно непрерывной векторной случайной величины
13. Условное математическое ожидание. Свойства. Регрессия

14. Функция распределения векторной случайной величины и ее маргиналы. Формула свертки
15. Многомерное нормальное распределение. Вырожденное нормальное распределение. Экспоненциальные семейства на примере нормальных
16. Неравенства концентрации меры
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-3	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен