

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Индукцированные шумами переходы

**Код модуля**  
1156735(1)

**Модуль**  
Индукцированные шумами переходы

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Башкирцева Ирина Адольфовна	доктор физико-математических наук, доцент	Профессор	теоретической и математической физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

**Авторы:**

- Башкирцева Ирина Адольфовна, Профессор, теоретической и математической физики

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** **Индукцированные шумы переходы**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Проектный продукт	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** **Индукцированные шумы переходы**

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 выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков	Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием	Зачет Практические/семинарские занятия Проектный продукт

	<p>соответствующих целям подходов и методов</p> <p>У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов</p>	
<p>ПК-1 -Способен применять фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (Современные проблемы математики; Современные проблемы математики)</p>	<p>З-2 - Классифицировать основные подходы к анализу и обобщению результатов теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт решения актуальных и значимых проблем фундаментальной, прикладной и компьютерной математики</p> <p>У-2 - Решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт</p>
<p>ПК-5 -Способен разрабатывать непротиворечивые и полные модели в конкретной области профессиональной деятельности, формулировать цели, задачи их исследования, выбирать обоснованные методы их анализа и изучения (Современные проблемы математики; Современные проблемы математики)</p>	<p>З-1 - Формулировать математически корректную постановку задачи</p>	<p>Зачет</p> <p>Проектный продукт</p>

ПК-1 -Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (Современные проблемы компьютерных наук)	Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации П-2 - Иметь практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике У-2 - Решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях	Зачет Практические/семинарские занятия Проектный продукт
ПК-5 -Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (Современные проблемы компьютерных наук)	З-1 - Формулировать математически корректную постановку задачи	Зачет Проектный продукт

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>проектный продукт</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.7</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.3</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 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).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Индуцированные шумами переходы в дискретных моделях
2. Стохастические бифуркации в непрерывных моделях

Примерные задания

Индуцированные шумами переходы между аттракторами в бистабильных дискретных системах. Анализ частоты и среднего времени переходов.

Стохастическое возбуждение в моностабильных системах.

Стохастическая чувствительность равновесий, циклов, замкнутых инвариантных кривых, хаотических аттракторов дискретных систем.

Индуцированные шумами переходы между аттракторами в бистабильных непрерывных системах.

Стохастические P- и D-бифуркации в зонах критических значений.

Генерация спайковых и бёрстовых режимов в моностабильных системах.

Стохастическая чувствительность равновесий и циклов непрерывных систем.

Метод доверительных областей.

Стохастические переходы от порядка к хаосу.

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. Проектный продукт

Примерный перечень тем

1. Анализ индуцированных шумами переходов между аттракторами в бистабильном осцилляторе
  2. Анализ стохастических P- и D-бифуркаций в зонах критических значений нейронной модели
  3. Стохастическая чувствительность равновесий и циклов популяционной модели
- Примерные задания

- Провести анализ индуцированных шумами переходов между аттракторами в бистабильном осцилляторе Ван-дер-Поля (жесткий режим возбуждения автоколебаний)

$$\ddot{x} - \delta(1 + ax^2 - bx^4)\dot{x} + x = 0.$$

(характерные значения параметров  $a = 5$ ,  $b = 0.5$ ).

- Провести анализ стохастических P- и D-бифуркаций в зонах критических значений нейронной модели Фицхью-Нагума

$$\begin{cases} \dot{x} = \frac{1}{\varepsilon} \left( x - \frac{x^3}{3} \right) - \frac{y}{\varepsilon}, & a > 0. \\ \dot{y} = x + a, \end{cases}$$

- Исследовать стохастическую чувствительность равновесий и циклов популяционной Модель Базыкина-Березовской с Олли эффектом

$$\begin{cases} \dot{x} = x(x-l)(1-x) - xy, \\ \dot{y} = y(x-m), \end{cases}$$

где  $l \in [0, 1]$  – пороговое значение Олли эффекта,  $m \in [0, 1]$  – скорость смертности хищника.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Индуцированные шумами переходы между аттракторами в бистабильных дискретных си-стемах. Анализ частоты и среднего времени переходов.
2. Стохастическое возбуждение в моностабильных системах.
3. Стохастическая чувствительность равновесий, циклов, замкнутых инвариантных кривых, хаотических аттракторов дискретных систем.
4. Индуцированные шумами переходы между аттракторами в бистабильных непрерывных си-стемах.
5. Стохастические P- и D-бифуркации в зонах критических значений.
6. Генерация спайковых и бёрстовых режимов в моностабильных системах.
7. Стохастическая чувствительность равновесий и циклов непрерывных систем.
8. Метод доверительных областей.
9. Стохастические переходы от порядка к хаосу.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.