

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.03.01 ТЕОРИЯ
СЛУЧАЙНЫХ ФУНКЦИЙ**

Направление подготовки (специальность): 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация): «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Знать:

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций

Этап 2: основные алгоритмы и типовые модели, используемые при описании случайных процессов

Уметь:

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений

Владеть:

Этап 1: основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2: навыками использования математического аппарата

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций

Этап 2: основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые при описании случайных процессов

Уметь:

Этап 1: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач

Этап 2: использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач

Владеть:

Этап 1: методами построения моделей и решения прикладных задач

Этап 2: методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОК-7 <i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций <i>Уметь:</i> логически мыслить <i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

<p>ПК-2 <i>способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i></p>	<p>способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций <i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> методами построения моделей и решения прикладных задач</p>	<p>индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование</p>
---	--	---	--

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<p>ОК-7 <i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i></p>	<p>способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><i>Знать:</i> основные алгоритмы и типовые модели, используемые при описании случайных процессов <i>Уметь:</i> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений <i>Владеть:</i> навыками использования математического аппарата</p>	<p>индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование</p>
<p>ПК-2 <i>способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i></p>	<p>способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые при описании случайных процессов <i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств</p>	<p>индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование</p>

3. Шкала оценивания

Университет использует систему оценок, соответствующую государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)	хорошо – (4)	
[70;85)	C – (4)	удовлетворительно – (3)	
[60;70)	D – (3+)	неудовлетворительно – (2)	
[50;60)	E – (3)		незачтено
[33,3;50)	FX – (2+)		
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)

D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 5.1

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций	<p>1. Случайный процесс (случайная функция времени) определяется совокупностью функций времени и законами, характеризующими свойства совокупности. Каждая из функций этой совокупности называется ... случайной функции</p> <p>1) моментом 2) движением 3) течением 4) реализацией</p> <p>2. Если математическое ожидание и второй начальный момент случайной величины X соответственно равны 6 и 90, то ее дисперсия равна... 1) 54; 2) 84; 3) 96; 4) 126.</p> <p>3. Корреляционная функция случайной функции при каждой фиксированной паре аргументов показывает...</p> <p>1) среднее значение случайной функции; 2) расстояние между двумя сечениями случайной функции; 3) степень рассеяния двух реализаций относительно друг друга; 4) взаимосвязь между двумя сечениями случайной функции.</p>
Уметь: логически мыслить	<p>4. Покажите, что произойдет с корреляционной функцией исходной случайной функции от прибавления к ней неслучайной функции.</p> <p>5. Определите нормированную автокорреляционную функцию и выведите ее основные свойства.</p>
Владеть: основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>6. Докажите, что абсолютная величина корреляционной функции не превышает среднего геометрического дисперсий соответствующих сечений.</p> <p>7. Продолжите цепочку рассуждений: у полученного экспериментальным путем распределения первый начальный момент и второй центральный момент практически совпадают→...</p>

Таблица 5.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия, теоремы и	<p>8. Случайный процесс, имеющий равномерный на всех частотах спектр, называют «... шумом»</p> <p>1) желтым 2) розовым 3) черным +4) белым</p> <p>9. Дисперсия случайной функции характеризует...</p>

методы теории случайных функций	<p>1) среднее значение случайной функции; 2) степень рассеяния возможных реализаций относительно $M_x(t)$; 3) степень рассеяния двух реализаций относительно друг друга; 4) расстояние между двумя сечениями случайной функции;</p> <p>10. Дайте геометрическую интерпретацию математического основных характеристик случайной функции при фиксированном значении аргумента.</p>
<i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	<p>11. На вход стационарной линейной динамической системы, описываемой дифференциальным уравнением $y' + y = x$, подаётся стационарный случайный процесс $X(t)$ с постоянной спектральной плотностью S_0 (стационарный белый шум). Найдите дисперсию случайного процесса $Y(t)$ на выходе системы в установившемся режиме.</p> <p>12. Стационарна ли случайная функция $X(t) = \sin(t+g)$, где g есть случайная величина, распределенная равномерно в интервале $(0; 2\pi)$?</p>
<i>Владеть:</i> методами построения моделей и решения прикладных задач	<p>13. Задана корреляционная функция $k_x(\tau) = 2e^{-0,5\tau^2}$ стационарной случайной функции $X(t)$. Найдите дисперсию этой функции после воздействия оператора дифференцирования.</p> <p>14. Задана корреляционная функция $k_x(\tau) = 2e^{-0,5\tau^2}$ стационарной случайной функции $X(t)$. Найдите дисперсию этой функции после воздействия оператора интегрирования.</p>

Таблица 6.1

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные алгоритмы и типовые модели, используемые при описании случайных процессов	<p>1. Случайная функция представляет собой совокупность всех ее возможных сечений...</p> <p>1) неверное представление; 2) верное представление для конкретного опыта; 3) одно из возможных сечений; 4) верное представление.</p> <p>2. Дано случайная функция, найти ее характеристики. Так формулируется задача ...</p> <p>1) синтеза в корреляционной теории СФ; 2) анализа в корреляционной теории СФ ; 3) любая задача в корреляционной теории СФ; 4) нет такой формулировки.</p> <p>3. Корреляционная функция стационарной случайной функции...</p> <p>1) является функцией двух аргументов; 2) функция любого количества аргументов; 3) любая функция времени; 4) зависит только от разности аргументов.</p> <p>4. Как связаны между собой спектральная плотность стационарной случайной функции и ее корреляционная функция?</p>

<i>Уметь:</i> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	5. Нормируйте заданную спектральную плотность стационарной случайной функции, зная ее $s_x(\omega) = \frac{6}{\pi(1+\omega^2)}$ 6. Найдите характеристики случайной функции $X(t) = U \cos 2t; M(U) = 5; D(U) = 6$, где U - случайная величина.
<i>Владеть:</i> навыками использования математического аппарата	8. Лабораторная работа -5 «Моделирование случайного процесса» 9. Лабораторная работа -8 «Динамические системы»

Таблица 6.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые при описании случайных процессов	10. Лабораторная работа-10 «Стационарные случайные функции с эргодическим свойством» 11. Если у полученного экспериментальным путем распределения первый начальный момент практически совпадает со среднеквадратическим отклонением, то аппроксимировать исходное распределение следует... 1) показательным распределением; 2) нормальным распределением; 3) биномиальным распределением; 4) равномерным распределением.
<i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	12. Лабораторная работа-12 «Спектральный анализ методом Фурье» 13. На вход линейной стационарной динамической системы, описываемой уравнением $3Y'(t) + Y(t) = 4X'(t) + X(t)$, подаётся стационарная случайная функция $X(t)$ с математическим ожиданием 5. Найдите математическое ожидание случайной функции на выходе системы в установившемся режиме (после затухания колебаний).
<i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств	14. Для сглаживания опытных данных (сечений некоторой случайной функции) в среде MathCAD имеется встроенная функция... 1) $S := \text{cspline}(x, y)$ 2) $\text{linterp}(x, y, t)$ 3) $\text{line}(x, y)$ - 4) $\text{regress}(x, y, k)$ 15. Для решения операторным методом дифференциальных уравнений, моделирующих случайный процесс, в среде MathCAD имеется встроенный оператор...

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практически применять.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.