

**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.11.01 Математические методы в системе  
MathCad

Направление подготовки

**27.03.04 Управление в технических системах**

Профиль подготовки

**«Системы и средства автоматизации технологических процессов»**

**Квалификация (степень) выпускника**

**бакалавр**

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

*ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных*

**Знать:** .....

Этап 1: основные понятия решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений, обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение)

Этап 2: основные численные методы решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений (работа с матрицами разных типов и итерационные алгоритмы), методы обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение),

**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: методами решения прикладных задач

*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: о роли математики в формировании культуры мышления для решения профессиональных задач

Этап 2: основные методы и типовые модели статистических методов обработки экспериментальных данных

**Уметь:** .....

Этап 1: использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач

Этап 2: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач

**Владеть:** .....

Этап 1: владеть навыками приема использования математического аппарата

Этап 2: на практике методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

## 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
<i>ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</i>	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<i>Знать:</i> основные понятия решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений, обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение) <i>Уметь:</i> логически мыслить <i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос,
<i>ПК 2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i>	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<i>Знать</i> о роли математики в формировании культуры мышления для решения профессиональных задач <i>Уметь:</i> использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач; <i>Владеть:</i> навыками приема использования математического аппарата	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос,

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<i>ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</i>	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<i>Знать:</i> численные методы интегрирования и дифференцирования, численные методы решения дифференциальных уравнений в обыкновенных дифференциалах и экстремальных задач (одномерных и многомерных). <i>Уметь:</i> Употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений <i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование,
<i>ПК 2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i>	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<i>Знать</i> основные методы и типовые модели статистических методов обработки экспериментальных данных <i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> на практике методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос,

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего 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]	<b>A</b> – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	<b>B</b> – (5)		
[70;85)	<b>C</b> – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	<b>D</b> – (3+)	удовлетворительно – (3)	
[50;60)	<b>E</b> – (3)		
[33,3;50)	<b>FX</b> – (2+)	неудовлетворительно – (2)	незачтено
[0;33,3)	<b>F</b> – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – 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</b> (зачтено)
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – 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.	
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> – 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.	<b>хорошо</b> (зачтено)

<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> – 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.	<b>удовлетворительно (зачтено)</b>
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> – 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	<b>удовлетворительно (незачтено)</b>
<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – 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.	<b>неудовлетворительно (незачтено)</b>
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – 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.	

**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

*ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных*

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 понятия решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений, обработки экспериментальных данных (интерполяция и приближение)	<p>1. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи</p> <p>1) погрешность задачи 2) погрешность метода 3) остаточная погрешность 4) погрешность действия</p> <p>2. Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней уравнения или системы уравнений –</p> <p>1) приближенный метод 2) точный метод 3) относительный метод 4) таких методов не существует</p> <p>3. Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов</p> <p>1) итерационный метод 2) точный метод 3) приближенный метод 4) относительный метод 5) метод Зейделя</p>
<i>Уметь:</i> логически мыслить	<p>4. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных, сведения матрицы к треугольному виду:</p> <p><b>1) метод Гаусса</b></p> <p>2) ведущий метод 3) метод обратный матриц 4) аналитический метод</p> <p>5. ) Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи</p> <p>a) погрешность задачи b) погрешность метода c) остаточная погрешность d) погрешность действия e) начальная</p> <p>6. Методом половинного деления уточнить корень уравнения <math>x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0</math></p> <p>a) 0,867 b) 0,234 c) 0,2 d) 0,43 e) 0,861</p>

<p><i>Навыки:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений</p>	<p>7. Найти действительные корни уравнения <math>x - \sin x = 0,25</math>  a) 1,17  b) 1,23  c) 2,45  d) 4,8  e) 5,63</p> <p>8. Найти <math>\sin 200301</math>  a) 0,35  b) 0,36  c) 0,2  d) 0,47  e) 0,5</p> <p>9. Для построения двух графиков в одной системе координат в окне для выражения вписываются обе функции, между которыми ставится знак  1):  2);  3) &amp;#247;  4),</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				
<p><i>Знать</i> о роли математики в формировании культуры мышления для решения профессиональных задач</p>	<p>8. Все методы вычисления интегралов делятся на:  1) Прямые и итеративные  <b>2) Точные и приближенные</b>  3) Прямые и косвенные  4) Аналитические и графические</p> <p>9. Исследовать функцию <math>f(x)</math> и решить уравнение <math>f(x) = 0</math> итерационными методами (половинного аргумента, хорд, касательных, простой итерации), в среде <b>MathCAD</b> с точностью <math>10^{-2}</math>, а также посредством встроенной функции <b>root</b>.</p> <p>10. Вычислить с помощью калькулятора значение производной функции, заданной таблично, используя интерполяционные формулы Лагранжа или Ньютона, и оценить погрешности метода. Для выполнения задания 1 используются исходные данные таблицы</p>				
<p><i>Уметь:</i> использовать типовые алгоритмы для решения прикладных</p>	<p>11. Вычислить в среде MathCAD одно значение производной функции <math>f(x)</math></p> $\frac{1}{\sqrt{2 \cdot x^2 + 1}}$ <p>= <math>\sqrt{2 \cdot x^2 + 1}</math>, заданной аналитически.</p> <p>12. Если точное число 245,21, а приближенное число 246, то абсолютной погрешностью будет число:  <b>1) 0,79</b>  2) 0,0031  3) 0,081  4) 0,013</p> <p>9. Для создания тождества нужно использовать знак</p> <table border="1"> <tr> <td>а) =</td><td>в) →</td></tr> <tr> <td>б) :=</td><td>г) =</td></tr> </table>	а) =	в) →	б) :=	г) =
а) =	в) →				
б) :=	г) =				
<p><i>Навыки:</i> навыками приема</p>	<p>13. Исследуйте графически поведение частичных сумм ряда Фурье. Постройте графики частичных сумм. Вычислите значение</p>				



использования математического аппарата	$-\pi; 0; \frac{\pi}{2}; \pi$ <p>суммы ряда Фурье в точках</p> <p>14. Вычислить длину дуги кривой <math>y = \frac{2}{3} \sqrt{(x-1)^3}</math></p> <p><math>x_1 = 1 \quad x_2 = 9</math></p>
--	---

Таблица 6.1


ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

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> численные методы интегрирования и дифференцирования, численные методы решения дифференциальных уравнений в обыкновенных дифференциалах и экстремальных задач (одномерных и многомерных).	<p>1. Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов</p> <p>1) приближенный метод</p> <p>2) точный метод</p> <p><b>3) итерационный метод</b></p> <p>4) метод Зейделя</p> <p>2. Методы решения уравнений делятся на:</p> <p><b>1) Прямые и итеративные</b></p> <p>2) Прямые и косвенные</p> <p>3) Начальные и конечные</p> <p>4) Простые и сложные</p> <p>3.</p> <p>Все методы вычисления интегралов делятся на:</p> <p>1) Прямые и итеративные</p> <p><b>2) Точные и приближенные</b></p> <p>3) Прямые и косвенные</p> <p>4) Аналитические и графические</p>
<i>Уметь:</i> Употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	<p>4. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных, сведения матрицы к треугольному виду:</p> <p><b>1) метод Гаусса</b></p> <p>2) ведущий метод</p> <p>3) метод обратный матриц</p> <p>4) аналитический метод</p> <p>5. ) Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи</p> <p>a) погрешность задачи</p> <p>b) погрешность метода</p> <p>c) остаточная погрешность</p> <p>d) погрешность действия</p> <p>e) начальная</p> <p>6. Методом половинного деления уточнить корень уравнения <math>x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0</math></p> <p>a) 0,867</p> <p>b) 0,234</p> <p>c) 0,2</p> <p>d) 0,43</p> <p>e) 0,861</p>
<i>Навыки:</i> методами решения прикладных задач	<p>7. Найти действительные корни уравнения <math>x - \sin x = 0,25</math></p> <p>a) 1,17</p> <p>b) 1,23</p> <p>c) 2,45</p> <p>d) 4,8</p> <p>e) 5,63</p> <p>8. Найти <math>\sin 20030I</math></p>

	a) 0,35 b) 0,36 c) 0,2 d) 0,47 e) 0,5 9. Для построения двух графиков в одной системе координат в окне для выражения вписываются обе функции, между которыми ставится знак 1): 2); 3) и 4); 4),
--	--

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 и типовые модели статистических методов обработки экспериментальных данных	10. Итерация <i>iteratio</i> в переводе с латинского: a) повторение b) замещение c) возвращение d) умножение e) удаление 11. От латинского слова <i>recurrens</i> : a) возвращающийся b) меняющийся c) повторяющийся d) заменяющийся e) приближающийся 12. Последовательность, удовлетворяющая условию Коши, называется: a) фундаментальной последовательностью b) рекуррентной последовательностью c) итеративной последовательностью d) двусторонней последовательностью
<i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	13. Для того чтобы найти пятую производную функции $\cos(x)$ , то выражение вычисляющее производную будет выглядеть следующим образом: 1) $\frac{d^5}{dx^5} \cos(x) \rightarrow$ ; 2) $[\frac{d}{dx}]^5 \cos(x) \rightarrow$ 3) $\frac{5d}{dx} \cos(x) \rightarrow$ ; 4) $\frac{d}{dx^5} \cos(x) \rightarrow$ 14. Для того чтобы построить график функции $f(x)$ в прямоугольно декартовой системе координат нужно в панели графиков выбрать кнопку  1) ; 2) ; 3) ; 4)
<i>Навыки:</i> на практике методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	15. Исследуйте графически поведение частичных сумм ряда Фурье. Постройте графики частичных сумм. Вычислите значение $-\pi; 0; \frac{\pi}{2}; \pi$ суммы ряда Фурье в точках 16. Вычислить длину дуги кривой $y = \frac{2}{3} \sqrt{(x-1)^3}$ $x_1 = 1 \quad x_2 = 9$

## **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 аудиторские 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 практические 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 практического применения.

## **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.