

**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.03.02 ОСНОВЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТОПОЛОГИИ**

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 математической топологии

Этап 2: основные алгоритмы и типовые модели, используемые в математической топологии

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 математической топологии

Этап 2: основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в математической топологии

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 математической топологии <i>Уметь:</i> логически мыслить <i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

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

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

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

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)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	незачтено
[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.	отлично (зачтено)
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.	
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.	

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
<i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы математической топологии	<p>1. Бинарной алгебраической операцией не является...</p> <p>1) умножение на множестве целых чисел; 2) деление на множестве рациональных чисел; 3) сложение на множестве действительных чисел; 4) деление на множестве целых чисел; 5) умножение на множестве натуральных чисел</p> <p>2. Матрица квадратичной формы $x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4$ имеет вид...</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>3. Линейное пространство называется метрическим, если на нем задана функция, удовлетворяющая трем аксиомам, которая определяет...</p> <p>1) норму пространства; 2) размерность пространства; 3) расстояние между объектами пространства; 4) базис пространства. Сформулируйте аксиомы метрического пространства.</p>
<i>Уметь:</i> логически мыслить	<p>4. Линейно зависимой системой векторов является...</p> <p>1) $\bar{a}_1=(0;-1;3)$, $\bar{a}_2=(1;4;-1)$, $\bar{a}_3=(0;-9;5)$ 2) $\bar{a}_1=(1;2;0)$, $\bar{a}_2=(0;-1;-1)$, $\bar{a}_3=(0;1;1)$ 3) $\bar{a}_1=(5;4;1)$, $\bar{a}_2=(-3;5;0)$, $\bar{a}_3=(2;-1;0)$. 4) $\bar{a}_1=(2;-1;4)$, $\bar{a}_2=(-3;0;-2)$, $\bar{a}_3=(4;0;-3)$</p> <p>5. В рамках теоретико-множественного подхода конъюнкции предикатов соответствует операция...</p> <p>1) объединения множеств; 2) наложения множеств; 3) пересечения множеств; 4) нет такой связи; 5) дополнения одного из множеств</p>
<i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>6. Дано уравнение кривой второго порядка $x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4=0$, тогда тип уравнения определяется как ...</p> <p>1) гиперболический; 2) эллиптический; 3) параболический. Проведите аналитические рассуждения двумя способами.</p> <p>7. Докажите, что следующее множество с заданными операциями $(Z, +, \cdot)$ образует кольцо, но не образуют поле...</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 методы математической топологии	<p>8. Собственные значения линейного оператора $A_e^{\varphi} = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ равны... 1) 3, 3, 3 2) 0, 1, 1 3) 1, -1, -2 4) 1, 2, -2 5) 2, 2, 2</p> <p>9. Множеством комплексных чисел является...</p> <p>1) система, состоящая из всех рациональных и иррациональных чисел; 2) расширенная система действительных чисел; 3) система чисел, изображающихся всеми точками плоскости; 4) система целых чисел; 5) система действительных чисел; 6) система натуральных чисел.</p> <p>10. Линейное пространство называется евклидовым, если в нем определена операция ...произведения векторов вместе со своими свойствами</p> <p>1) векторного; 2) скалярного; 3) смешанного; 4) линейного.</p>
Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	<p>11. Имеется динамическая система со своим оператором, на вход которой подается функция, параметры ее неизвестны. Требуется восстановить параметры этой функции по известным параметрам выходной (результатирующей) функции.</p> <p>Так формулируется инженерная задача ... 1) синтеза; 2) анализа; 3) стационарности; 4) непрерывности.</p> <p>12. Задан оператор A, осуществляющий некоторое преобразование пространства геометрических векторов I_3. Докажите линейность, найдите матрицу, образ и ядро оператора A.</p>
Владеть: методами построения моделей и решения прикладных задач	<p>13. Приведите каждую квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">13.1. $4x_1^2 - 3x_2^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 8x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">13.2. $4x_1^2 + 4x_2^2 + x_3^2 - 2x_1x_2 + 2\sqrt{3}x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">13.3. $2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 8x_1x_2 + 8x_1x_3 - 8x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">13.4. $2x_1^2 + 9x_2^2 + 2x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_2x_3$.</div>

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 в математической топологии	<p>1. Из приведённых матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ обратную имеют... 1) A 2) B, C 3) C, D 4) D 5) C</p> <p>2. Собственное значение матрицы линейного оператора $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$</p> <p>$\lambda = 1$, найдите собственный вектор x.</p> <p>3. Декартовым произведением $A*B$, если $A = \{0, 1\}$, $B = \{2, 3\}$ является множество...</p> <p>1) $\{<0,2>;<0,3>;<1,2>;<1,3>\}$; 2) $\{<0,2>;<1,3>\}$; 3) $\{<0,1>;<2,3>\}$; 4) $\{<2,0>;<2,1>;<3,0>;<3,1>\}$; 5) $\{<2,0>;<3,1>;<3,0>;<2,1>\}$; 6) все ответы правильные; 7) правильного ответа нет;</p> <p>4. Разложением многочлена x^3+4x^2+4x на простейшие множители является выражение...</p> <p>1) $x(x^2+4x+4)$; 2) $(x(x+4)+4)x$; 3) $x(x^2+4(x+1))$; 4) $x(x+2)^2$; 5) $x(x+2)(x+4)$;</p>
<i>Уметь:</i> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	<p>5. Линейное пространство L^n называется пространством размерности n, если оно содержит ... базисных векторов</p> <p>1) n; 2) $n-1$; 3) $n+1$; 4) 2^n;</p> <p>6. Дайте описание множества $X = \{x \in Z : -x^2 + 3x > 0\}$ в виде перечисления всех его элементов.</p> <p>7. Найдите значение выражения $3A \cdot B^t - 2C$ при</p> <p>$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.</p>
<i>Владеть:</i> навыками использования математического аппарата	<p>8. Лабораторная работа-13. «Исследование свойств нормированных пространств»</p> <p>9. Лабораторная работа-14. «Исследование свойств евклидовых пространств»</p>

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 в математической топологии	10. Лабораторная работа-3. «Сглаживание и фильтрация опытных данных в среде MathCAD» 11. Лабораторная работа-8. «Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов»
<i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	12. Лабораторная работа-11. «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка»
<i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств	13. Для решения операторным методом дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD имеется встроенный оператор... 1) regress 2) inversia 3) linterp 4) line 14. Для решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD требуется... 1) приведение системы к нормальному виду; 2) нормальный вид системы и векторная форма записи; 3) нет особых требований; 4) только векторная форма записи системы;

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 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.