

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.04 Вычислительная математика» являются:

- формирование фундаментальных теоретических знаний;
- развитие навыков современных видов математического мышления;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.04 Вычислительная математика» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.04 Вычислительная математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математический анализ	Дифференциальное и интегральное исчисление, числовые и функциональные ряды
Алгебра и геометрия	Системы линейных алгебраических уравнений

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Объектно-ориентированное программирование	Обыкновенные дифференциальные уравнения Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы теории дифференциальных уравнений 2-ой этап: знать численные методы, стандартные алгоритмы и типовые модели вычислительной математики	1-ый этап: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	1-ый этап: владеть методами построения моделей и решения прикладных задач 2-ой этап: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Вычислительная математика» составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)				
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		18		18
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	54	18	54	18

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	8		12			х			6	х	ОПК-5
1.1.	Тема 1 Дифференциальные уравнения первого порядка. Классификация и методы решения основных видов дифференциальных уравнений первого порядка.	4	2		4			х			2	х	ОПК-5
1.2.	Тема 2 Дифференциальные уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства.	4	4		4			х			2	х	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.3	Тема 3 ЛНДУ n - го порядка, его свойства, методы решения. ЛНДУ 2-го порядка со специальной правой частью, методы решения	4	2		4			х			2	х	ОПК-5
2.	Раздел 2 Приближенные вычисления. Численное решение уравнений и систем уравнений	4	4		8			х			6	х	ОПК-5
2.1.	Тема 4 Приближенные вычисления. Основные понятия и правила	4	2		4			х			2	х	ОПК-5
2.2.	Тема 5 Приближенные методы решения уравнений и систем уравнений	4	2		4			х			4	х	ОПК-5
3.	Раздел 3 Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование	4	6		14			х			6	х	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.1.	Тема 6 Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа	4	2		4			х			2	х	ОПК-5
3.2	Тема 7 Численное интегрирование. Численное дифференцирование	4	2		6			х			2	х	ОПК-5
3.3	Тема 8 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	2		4			х			2	х	ОПК-5
4.	Контактная работа	4	18		34							2	х
5.	Самостоятельная работа	4									18		х
6.	Объем дисциплины в семестре	4	18		34						18	2	х
7.	Всего по дисциплине	х	18		34						18	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Классификация и методы решения основных видов дифференциальных уравнений первого порядка	2
Л-2	Дифференциальные уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ, методы их решения, свойства	2
Л-3	ЛОДУ с постоянными коэффициентами, его свойства, методы решения	2
Л-4	ЛНДУ n - го порядка	2
Л-5	Теория погрешностей	2
Л-6	Решение уравнений с одной переменной	2
Л-7	Интерполирование функций	2
Л-8	Численное дифференцирование и интегрирование	2
Л-9	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ПЗ-1	Дифференциальные уравнения первого порядка	2
ПЗ-2	Дифференциальные уравнения первого порядка	2
ПЗ-3	Дифференциальные уравнения n - го порядка. Основные понятия. ЛОДУ	2
ПЗ-4	ЛОДУ, методы решения	2
ПЗ-5	ЛНДУ, методы решения	2
ПЗ-6	Решение дифференциальных уравнений n - го порядка.	2
ПЗ-7	Приближенные числа. Погрешности	2
ПЗ-8	Численные методы решения уравнений	2
ПЗ-9	Численные методы решения уравнений и систем уравнений	2
ПЗ-10	Численные методы решения систем уравнений	2
ПЗ-11	Интерполирование функций	2
ПЗ-12	Интерполирование функций	2
ПЗ-13	Численное дифференцирование	2
ПЗ-14	Численное дифференцирование	2
ПЗ-15	Численное интегрирование	2
ПЗ-16	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2

ПЗ-17	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2
Итого по дисциплине		34

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения (не предусмотрены)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. **Волков, Е.А.** Численные методы [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 249с. – ЭБС «Лань».
2. **Поспелов, А.С.** Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 512с. – ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. **Мышкис, А.Д.** Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 689с. – ЭБС «Лань».
2. **Владимирский, Б.М.** Математика. Общий курс [Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 959с. – ЭБС «Лань».

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по проведению практических занятий.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ не предусмотрено РУП

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2016 г. № 5

Разработал(и): _____

М. В. Чкалова

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

Приложение

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

Б1.В.04 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

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

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы теории дифференциальных уравнений

Этап 2: численные методы, стандартные алгоритмы и типовые модели вычислительной математики

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 и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»

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
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, теоремы и методы теории дифференциальных уравнений Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач Владеть: 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
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: численные методы, стандартные алгоритмы и типовые модели вычислительной математики Уметь: использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач Владеть: методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»	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)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (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.	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	неудовлетворительно (незачтено)

	их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	
Г	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

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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 теории дифференциальных уравнений	<p>1. Проанализируйте утверждения и выберите неверное</p> <p>а) Методы И.Бернулли и Лагранжа – методы интегрирования ДУ</p> <p>б) $y' + p(x) = 0$ - линейное однородное ДУ первого порядка</p> <p>в) $y = x \cdot y' + \psi(y')$ - уравнение Клеро, являющееся частью сложного уравнения Лагранжа</p> <p>г) Метод понижения порядка – один из методов интегрирования ДУ высших порядков</p> <p>д) Если дифференцируемые функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - линейно-зависимые на (a, b), то определитель Вронского на этом интервале $\neq 0$.</p> <p>2. 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. Так формулируется инженерная задача ...</p> <p>ОТВЕТ:</p> <p>3. Проверьте, что $y_1(x) = x$ и $y_2(x) = \ln x + 1$ образуют фундаментальную систему. Составьте дифференциальное уравнение, частными решениями которого эти функции являются.</p>

	<p>Найдите \bar{Y}.</p> <p>4. Верным является определение: дифференциальным уравнением второго порядка называется уравнение...</p> <p>1) связывающее независимую переменную, известную функцию и ее дифференциал второго порядка;</p> <p>2) связывающее независимую переменную, известную функцию и ее производные первого и второго порядка;</p> <p>3) связывающее независимую переменную, функцию этой переменной и ее производную;</p> <p>4) связывающее неизвестную функцию и ее дифференциалы первого и второго порядка.</p> <p>5) интегральная кривая есть график особого решения</p>
<p><i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач</p>	<p>5. Не является компонентом математической модели...</p> <p>1) система допущений; 2) математическое выражение;</p> <p>3) возможность верификации; 4) библиография;</p> <p>5) рабочая гипотеза</p> <p>6. Для уравнения $y^2 + x^2 \frac{dy}{dx} = xy \frac{dy}{dx}$, вид $Pdx + Qdy = 0$ будет выглядеть следующим образом...</p> <p>1) $x^2 dy + (x^2 - xy)dx = 0$ 2) $y^2 dx + x^2 dy = 0$</p> <p>3) $y^2 dx + (y^2 - x)dy = 0$ 4) $x^2 dy + (y^2 - xy)dy = 0$</p> <p>5) $y^2 dx + (x^2 - xy)dy = 0$</p>
<p><i>Владеть:</i> методами построения моделей и решения прикладных задач</p>	<p>7. Найдите решение уравнения в частных производных $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{a^2} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$, удовлетворяющее начальным условиям:</p> <p>$u(x, 0) = 0; \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = B \sin \frac{n\pi x}{l}; (0 \leq x \leq l)$ и граничным условиям $u(0, t) = u(l, t) = 0$.</p> <p>8. Покажите необходимость численного решения дифференциальных уравнений. Сформулируйте теорему Пикара. Изложите суть метода Эйлера, метода Рунге-Кутты.</p>

Таблица 6.1

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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> численные методы, стандартные алгоритмы и типовые модели вычислительной математики</p>	<p>1. Для сглаживания опытных данных в среде MathCAD имеется встроенная функция...</p> <p>1) $\text{linterp}(x, y, t)$ 2) $s := \text{cspline}(x, y)$</p> <p>3) $\text{line}(x, y)$ - 4) $\text{regress}(x, y, k)$</p> <p>2. Для решения дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD имеется встроенный оператор... 1) regress 2) inversia 3) linterp 4) line</p>

	<p>3. Недостатками метода Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений являются...</p> <p>а) сложность б) малая точность</p> <p>в) применение лишь к узкому классу задач</p> <p>г) верного ответа нет д) усреднение ошибок</p>
<p><i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач</p>	<p>4. Частным решением уравнения $y''+4y'=0$ при $y(0) = 7, y'(0) = 8$ является...</p> <p>1) $y = e^{4x}$ 2) $y = 2e^{-4x}$ 3) $y = 3 + 2e^{4x}$</p> <p>4) $y = 9 - e^{3x}$ 5) $y = 9 - 2e^{-4x}$</p> <p>5. Общим решением уравнения $\frac{dy}{dx} = (y^2 + 1) \cdot \cos x$ является...</p> <p>1) $\arctg y = \cos x + c$</p> <p>2) $y = \tg(\sin x + c)$</p> <p>3) $y = \ctg(\cos x + c)$</p> <p>4) $y = \tg(\sin x - c)$</p> <p>5) $y = \cos x + c$</p>
<p><i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств и возможностей информационно-коммуникационной сети «Интернет»</p>	<p>6. Для решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD требуется...</p> <p>1) приведение системы к нормальному виду;</p> <p>2) нормальный вид системы и векторная форма записи;</p> <p>3) нет особых требований;</p> <p>4) только векторная форма записи системы;</p> <p>7. Для сглаживания опытных данных в среде MathCAD имеются возможности...</p> <p>1) скользящего усреднения; 2) спектр-преобразования Фурье</p> <p>3) встроенных операторов 4) сплайн-интерполяции</p> <p>8. Методом Эйлера три значения функции y, определяемой уравнением $y' = 1 + x + y^2$, при $y(0)=1, h=0,1$ равны...</p> <p>1) 0,1; 0,2; 0,3 2) 1,2; 1,7; 1,4 3) 1,4; 1,7; 1,8</p> <p>4) 1,2; 1,45; 1,78 5) 0; 1,2; 1,5; 1,8</p>

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.