

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.01

(индекс дисциплины)

Информационные технологии в сфере безопасности

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **16** Прикладной математики и информатики

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов

Уровень образования: Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			3							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № m200401-12_20-12

Кафедра-разработчик: Прикладной математики и информатики

Заведующий кафедрой: Яковлев В.П.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области защиты окружающей среды с использованием современных информационных технологий.

1.3. Задачи дисциплины

- обучить основам постановки задач экологии и обработки научных данных и навыкам решения этих задач на ПК;
- ознакомить с численными методами и реализацией в различных программных пакетах.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-4	способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) принципы работы современной вычислительной техники и организации вычислений применительно к задачам защиты окружающей среды; 2) основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных технологий; 3) технологию работы на ПК в современных информационных средах. Уметь: 1) получать знания о современных методах применения информационных технологий в области экологии; 2) решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя. Владеть: 1) сведениями об основных источниках информации по экологической тематике в научно-технических периодических изданиях и всемирной компьютерной сети. 2) современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей предметной области и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).		
ОПК-5	способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основы математического моделирования экологической ситуации с помощью современных информационных технологий; 2) основные алгоритмы и способы применения численных методов Уметь: 1) сформулировать задачу обработки данных применительно к виду информации и имеющимся программным средствам; 2) применять базовые пакеты прикладных программ в области численных методов для решения современных задач в профессиональной деятельности. Владеть:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	1) методами численного решения задач из области экологии. 2) навыками по математической формулировке практических задач, планированию этапов их решения, выбору рациональных методов решения, проведению вычислений и обработке результатов вычислений.	
ПК-10	способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) методы анализа экологической информации с помощью современных средств вычислительной техники; 2) принципы применения современных информационных технологий в науке и технике;</p> <p>Уметь: 1) выбрать метод решения экологической задачи, программу решения, выполнить обработку и оценить результаты; 2) применять вычислительные алгоритмы математики при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: 1) навыками разработки приложений для решения экологических задач с помощью современных языков программирования 2) методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Методы и средства систем измерения в защите окружающей среды (ОК-4);
- Научно-исследовательская практика (ОК-4);
- Аналитическое обеспечение в производственной безопасности (ОПК-5);
- Дополнительные главы математики (ПК-10);
- Экспертиза безопасности (ПК-10)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очн обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Базовые возможности использования информационных технологий в экологии.			
Тема 1. Основные понятия моделирования в экологии.	12		
Современные подходы к информации в научных исследованиях. Классификация научных задач в области защиты окружающей среды. Проблемы и методы расчетов по специализации, особенности для воды и воздуха. Моделирование в экологии – модели статические и динамические, связь с базами данных.			
Тема 2. Вероятностный характер задач в экологии.	12		
Вероятностный характер задач экологии. Компьютерное моделирование основных физико-химических процессов в экологии и прогнозирование параметров. Технологии использования баз данных.			
Тема 3. Использование дифференциальных уравнений при моделировании экологических процессов.	11		
Математические модели экологических процессов, сводящиеся к системам обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы для решения			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	Очн обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
дифференциальных уравнений. Статистические подходы в учете неопределенности значений коэффициентов и начальных условий.			
Текущий контроль 1 устный опрос.	1		
Учебный модуль 2. Дополнительные возможности использования информационных технологий в экологии.			
Тема 4. Уравнения диффузии и переноса.	12		
Уравнения диффузии, переноса. Реализация численными методами в средах Excel и Mathcad. Компьютерное моделирование в различных программных средах.			
Тема 5. Графические технологии в научных исследованиях.	11		
Применение графических технологий для решения научных задач. Использование возможностей программных пакетов Excel и Mathcad для нахождения решения в графическом виде.			
Тема 6. Сетевые технологии в научных исследованиях.	12		
Использование возможностей основных поисковых систем для нахождения информации по проблемам экологии. Разработка сайта по экологической тематике. Основные приемы защиты информации при работе в сети.			
Текущий контроль 2 устный опрос.	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	36		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено.

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Моделирование в экологии – модели статические и динамические, связь с базами данных. Форма: выполнение задания по разработке базы данных по экологии в СУБД MS Access.	3	6				
2	Компьютерное моделирование основных физико-химических процессов в экологии и прогнозирование параметров. Форма: выполнение задания по применению СУБД MS Access для решения задач моделирования	3	6				
3	Дифференциальные уравнения в прикладных научно-технических задачах. Подходы к решению дифференциальных уравнений. Специальные функции, используемые при решении дифференциальных	3	6				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	уравнений. Форма: выполнение задания по решению дифференциальных уравнений в средах Excel и Mathcad.						
4	Уравнение диффузии. Уравнение переноса. Форма: выполнение задания по решению уравнений численными методами в средах Excel и Mathcad	3	6				
5	Применение графических технологий для решения экологических задач. Форма: выполнения задания по использованию возможностей программных пакетов Excel и Mathcad для нахождения решения в графическом виде.	3	6				
6	Использование возможностей всемирной компьютерной сети для решения задач из области защиты окружающей среды. Основные приемы защиты информации при работе в сети. Форма: разработка Web-сайта по экологической тематике средствами HTML и CSS.	3	6				
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-2	Устный опрос	3	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	18				
Подготовка к практическим занятиям	3	18				
Подготовка к экзамену	3	36				
ВСЕГО:		36+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий:
Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ефремов, И.В. Информационные технологии в сфере безопасности [Электрон. ресурс]: практикум / И.В. Ефремов, В.А. Солопова – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2013. - 116с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/181098/>)

б) дополнительная учебная литература

2. Вержбицкий, В.М. Основы численных методов [Электрон. ресурс]: Учебник для вузов /В.М. Вержбицкий - М.: Директ-Медиа, 2013. - 847с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/184789/>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Пожарская, Г.И. Mathcad 14: Основные сервисы и технологии [Электрон. ресурс] /Г.И. Пожарская, Д.М. Назаров - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 139с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/177965/>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Комитет по информатизации и связи правительства Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <http://kis.gov.spb.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>.

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. PTC Mathcad 15

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

1. компьютерный класс с мультимедийным комплексом;
2. видеопроектор с экраном.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • подготовка ответов к контрольным вопросам; • просмотр рекомендуемой литературы; • разработка программ на языке высокого уровня по заданному алгоритму.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовка ответов на вопросы для устного опроса, подготовку к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать рекомендуемую литературу, список вопросов, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-4 (2)	<p>1. Имеет представление об основных принципах работы современной вычислительной техники и организации вычислений применительно к задачам защиты окружающей среды</p> <p>2. Демонстрирует умение получать знания о современных методах применения информационных технологий в области экологии</p>	<p>1. Устное собеседование.</p> <p>2. Практическое задание.</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (10 вопросов).</p> <p>2. Практические задания (5 заданий).</p>
ОПК-5 (2,3)	<p>1. Имеет представление об основах математического моделирования экологической ситуации с помощью современных информационных технологий</p> <p>2. Демонстрирует умение сформулировать задачу обработки данных применительно к виду информации и имеющимся программным средствам</p>	<p>1. Устное собеседование.</p> <p>2. Практическое задание.</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (10 вопросов).</p> <p>2. Практические задания (5 заданий).</p>
ПК-10 (2,3)	<p>1. Имеет представление о методах анализа экологической информации с помощью современных средств вычислительной</p> <p>2. Демонстрирует умение выбрать метод решения экологической задачи, программу решения, выполнить обработку и оценить результаты</p>	<p>1. Устное собеседование.</p> <p>2. Практическое задание.</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (10 вопросов).</p> <p>2. Практические задания (5 заданий).</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Отлично	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
Хорошо	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.
Удовлетворительно	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления.
Не удовлетворительно	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления.
	Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1.	Классификация научных задач в области защиты окружающей среды	1
2.	Основные методы расчета в экологических задачах	1
3.	Статические модели в экологии	1
4.	Динамические модели в экологии	1
5.	Аналитическое и компьютерное моделирование в экологии	1
6.	Имитационные и самоорганизующиеся модели	1
7.	Вероятностный характер задач в экологии	2
8.	Использование СУБД в задачах экологии	2
9.	Дифференциальные уравнения в прикладных научно-технических задачах	3
10.	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных	3
11.	Классификация специальных функций, используемых при решении дифференциальных уравнений	3
12.	Гиперболические функции	3
13.	Гамма-функция	3
14.	Функция Хевисайда	3
15.	Функция Дирака	3

16.	Решение дифференциальных уравнений методом конечных разностей	3
17.	Уравнение диффузии. Численные методы решения	4
18.	Уравнение переноса. Численные методы решения	4
19.	Применение графических технологий решения экологических задач в среде Excel	4
20.	Применение графических технологий решения экологических задач в среде Mathcad	4
21.	Создание комплексного документа по экологической тематике с использованием технологии OLE	4
22.	Основные принципы поиска информации во всемирной сети по проблемам экологии	5
23.	Основные принципы разработки сайта по экологической тематике	5
24.	Язык HTML как базовое средство для разработки сайтов. Структура стандартной Web-страницы.	5
25.	Форматирование текста Web-сайта средствами языка HTML. Создание функциональных блочных элементов.	5
26.	Навигация между страницами сайта. Использование гиперссылок и навигационных карт	5
27.	Создание и использование таблиц средствами HTML на сайте.	5
28.	Создание интерактивной Web-страницы средствами HTML	5
29.	Понятие информационной безопасности. Основные принципы обеспечения информационной безопасности	6
30.	Основные способы защиты данных при передаче информации по сети	6

10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

10.2.2 Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Типовое задание 1:

Найти в системе Mathcad численное и точное решение дифференциального уравнения первого порядка:

$$\frac{d}{dx} y = \frac{y}{x} + x^2 \text{ при начальном условии } y(1)=0$$

Ответ:

Для решения уравнения используем встроенную функцию $\text{rkfixed}(y, x1, x2, n, D)$, которая использует метод Рунге-Кутты 4-го порядка, где

y - вектор начальных условий, в данном случае вектор из одного элемента.

$x1, x2$ - границы интервала для поиска решения.

n - количество точек на интервале.

$D(x, y)$ - вектор-функция первых производных, в данном случае вектор из одного элемента.

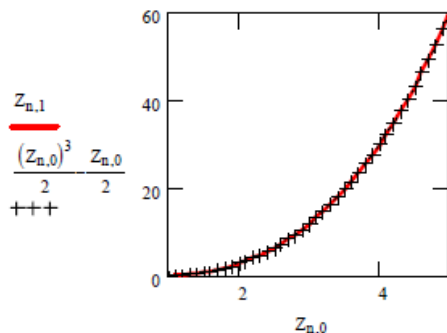
Ниже приводится решение уравнения на интервале от 1 до 5.

Плюсиками показано точное решение уравнения

$y_0 := 0$ Начальное условие

$D(x,y) := \frac{y_0}{x} + x^2$ Правая часть уравнения

$Z := \text{rkfixed}(y, 1, 5, 40, D)$ $n := 0..40$



Типовое задание 2:

Напишите тег, который создает на странице Web-сайта в интерактивной форме поле для ввода пароля с максимальным размером 20 символов

Ответ:

Поле для ввода пароля: `<input type="password" name="password1" maxlength="20">`

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена:

- Возможность пользоваться справочным материалом.
- Время на подготовку ответа по билету 40 минут.
- Экзамен проводится в компьютерном классе.