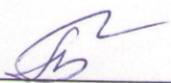


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета природообустройства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


Л.А. Беховых


И.А. Косачев

«19» мая 2015 г.

«20» мая 2015 г.

Кафедра ФИЗИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССОВ В КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДЫ

Направление подготовки

20.04.02 - Природообустройство и водопользование

Уровень высшего образования
магистратура

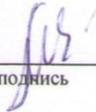
Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета:

28.04.2015 г. по профилю «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», для очной (заочной) формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 12.05.2015 г.

Зав. кафедрой
д.б.н., профессор
ученая степень, ученое звание


_____ подпись

С.В. Макарычев
И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства,
протокол № 10 от « 18 » мая 2015 г.»

Председатель методической комиссии
к.с.-х.н., ст. преподаватель
ученая степень, ученое звание


_____ подпись

А.В. Бойко
И.О. Фамилия

Составитель:
к.т.н., доцент
ученая степень, ученое звание


_____ подпись

С.Ю. Бондаренко
И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Математическое моделирование процессов в компонентах природы»
(наименование)**

на 2014 - 2015 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 03.08 2014 г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Раздел 8. Учебно-методический обеспечение дисциплины. В список литературы добавлено: Макаров Е. Инженерные расчеты в Mathcad 15: Учебный курс. Изд-во: СПб.: Питербург, 2011, 400с

Составители изменений и дополнений:

к.т.н. доцент С.Н. Болгаренко
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

р.б.н. проф. С.В. Макаряев
Ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

на 2015 - 2016 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 14.08 2015 г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Составители изменений и дополнений:

к.т.н. доцент С.Н. Болгаренко
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

р.б.н. проф. С.В. Макаряев
Ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 2 от 16.08 2016 г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Из экзаменационных билетов убрать тему: функции Кэвса, использование меню символьных вычислений, преобразование координат

Составители изменений и дополнений:

к.т.н. доцент С.Н. Болгаренко
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

р.б.н. проф. С.В. Макаряев
Ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 06.08 2017 г.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Составители изменений и дополнений:

к.т.н. доцент С.Н. Болгаренко
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

р.б.н. проф. С.В. Макаряев
Ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цель и задачи дисциплины:	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины:	5
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5. Тематический план изучения дисциплины	7
6. Образовательные технологии	10
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13

1. Цель и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины

Современные математические пакеты, позволяют проводить разнообразные научные и инженерные расчеты, начиная от элементарной арифметики и заканчивая сложными реализациями численных методов и используя которые возможно моделировать процессы, происходящие в природе и ее компонентах.

Основные задачи курса математического моделирования

- усвоение математических методов, дающих возможность анализировать и моделировать устройства, природные процессы и явления из области будущей деятельности студентов как специалистов;
- научить решать задачи, обрабатывать и анализировать большие массивы экспериментальных данных.
- ознакомление с современным программным обеспечением;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в состав Блока 1. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и освоения дисциплин: «Математика», «Физика». Основное требование к входным знаниям студентов - владеть материалом в объеме вузовской программы, уметь использовать его для решения задач. Знать основные математические и физические закономерности, понимать логику и процессы нахождения решений. Иметь способность к индукции и логическому мышлению, анализу и синтезу.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные (ОК)

- Готовность к саморазвитию, самореализации. Использованию творческий потенциал, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный потенциал (ОК-3);
- Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);

Профессиональные (ПК)

- Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами, способы и методы принятия решений по многим критериям.

Уметь: принимать решения по формированию структуры природно-техногенных комплексов в условиях неопределенности, критически осмыслить варианты решений; анализировать результаты и делать выводы.

Владеть: методами достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами; методами выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов.

Таблица 1 - Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенции в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Готовность к саморазвитию, самореализации. Использованию творческий потенциал, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный потенциал	ОК-3	представления о науке и технике, как о социально-культурных феноменах и специальных видах познавательной и креативной деятельности людей.	применять методы математического моделирования при исследовании природных процессов	навыками использования основопринципов моделирования; навыков использования методов математического моделирования практической деятельности.
Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-4	основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений,	принимать решения по формированию структуры природно-техногенных комплексов в условиях неопределенности,	методами достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-технологическими системами;
Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов.	ПК-7	исследования моделей и определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами, способы и методы принятия решений по многим критериям.	критически осмыслить варианты решений; анализировать результаты и делать выводы.	методами выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных экологических факторов.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления «Природообустройство и водопользование» (144 часа).

Вид занятий	Всего	Форма обучения	
		очная	заочная
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	40	40	32
в том числе: 1.1. Лекции	8	8	6
1.2. Лабораторные работы	32	32	26
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов, всего	104	104	112
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)			
2.3. Самостоятельное изучение разделов	50	50	68
2.4. Текущая самоподготовка	27	27	27
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27	9
2.6. Контрольная работа (К) 2			8
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144	144
Форма промежуточной аттестации	Э	Э	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4(144)	4(144)	4(144)

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 - Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
10 семестр						
Сведения о системе и принципах ее работы Интерфейс пользователя	Работа с текстом; Построение выражений; Операции присваивания значения и вычисления; Использование шаблонов и функций. Детали интерфейса; Курсор ввода и линия раздела страниц; Строка заголовка; Меню управления окном документа; Строка меню; Панель инструментов; Кнопки операций с файлами, печати и контроля, редактирования, размещения блоков, операций с выражениями, управления компонентами, управления ресурсами, форматирования, палитр математических знаков.	1	4		9	Опрос

Работа с текстовыми переменными и выполнение математических операций. Решение нелинейных алгебраических уравнений	Работа с текстом; Построение выражений; Операции присваивания значения и вычисления; Использование шаблонов и функций. Решение одного уравнения с помощью функции root; Нахождение корней степенного полинома с помощью функции polyroots; Решение системы алгебраических уравнений; с помощью функции find. Приближенное решение системы алгебраических уравнений с помощью функции mincg.	1	4		9	Опрос
Поиск экстремума функции Матричные вычисления Математические действия с матрицами Построение и анализ графиков	Нахождение экстремума с помощью функции root путем приравнивания первой производной нулю; Поиск экстремума с помощью функции Mincg; Поиск минимума (максимума) функции двух переменных. Поиск максимума и минимума ступенчатой функции в заданном интервале; Поиск экстремума с помощью функций maximize и minimize; Ввод матрицы с клавиатуры; Добавление или удаление элементов матрицы; Функции - характеристики массива. Объединение массивов; Создание массива с помощью функции matrix; Число обусловленности квадратной матрицы. Транспонирование матрицы; Определитель квадратной матрицы; Обращение матрицы; Создание единичной матрицы; Сложение, вычитание матриц; Перемножение матриц; Преобразование матриц. Построение плоских (двумерных графиков) в декартовых (прямоугольных координатах); Построение плоских (двумерных) графиков в полярных координатах; Построение трехмерных графиков; Построение поверхностей тел вращения; Построение поверхностей тел вращения; Другие примеры построения трехмерных графиков; Быстрое изменение типа графика.	1	4		12	Кол.
Символьные вычисления Решение дифференциальных уравнений и их применение для моделирования природных процессов	Использование меню символьных вычислений Symbolics; Использование символьной панели инструментов; Использование функции Odesolve; Решение дифференциальных уравнений в частных производных; Решение уравнений Лапласа и Пуассона.	1	4		9	Кол. КР
Обработка экспериментальных данных, Статистический анализ Использование условий	Интерполяция;Регрессия;Сглаживание;Дискретные преобразования; Математическая статистика. Функции условия; Использование функции условия if; Использование оператора условия if с панели программирования;Использование логических (булевых) операторов; Использование функции Хэвисайда; Использование функции знака sign(x); Использование символа Кронекера.	1	4		10	Кол.
Различные группы встроенных функций Преобразование функции- матрица- функция	Группы встроенных функций; Специальные функции. Преобразование функции в матрицу; Формирование матрицы по заданному аналитическому выражению; Преобразование вектора в функцию; Преобразование матрицы в функцию; Изменение числа-элементов вектора.	1	4		9	Кол. КР

Функции преобразования координат	Преобразование декартовых координат в полярные; Преобразование полярных координат в декартовы; Преобразование декартовых координат в цилиндрические ;Преобразование цилиндрических координат в декартовы;Преобразование декартовых координат в сферические;Преобразование сферических координат в декартовы.	1	4		9	Кол.
Дополнительные возможности Традиционные и нетрадиционные способы решения задач моделирования природных процессов	Учет размерностей; Анимация.Примеры нетрадиционных решений и приемов в различных задачах.	1	4		10	Кол. КР
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего	8	32		104	

Таблица 4

Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к лабораторному занятию	18	Устный опрос	В.Ф.Очков. Mathcad 14 для студентов и инженеров, С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2007. Макаров Е.Г. Самоучитель Mathcad 14, PC CD- ROM, 2008. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе Mathcad, электронный ресурс библиотеки «Лань». С.Ю.Бондаренко Постановка и решение физических задач с использованием компьютерного моделирования: учебное пособие / С.Ю. Бондаренко, И.В. Гефке; под ред. С.В. Макарычева. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. 77 с.
2.	Подготовка к аудиторной контрольной работе	18	Проверка выполненной контрольной работы	Перечень задач приведен в: С.Ю. Бондаренко Постановка и решение физических задач с использованием компьютерного моделирования: учебное пособие / С.Ю. Бондаренко, И.В. Гефке; под ред. С.В. Макарычева. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. 77 с.
3.	Подготовка к коллоквиуму	41	Оценка	Лекции; В.Ф. Очков. Mathcad 14 для студентов и инженеров, С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2007. Макаров Е.Г. Самоучитель Mathcad 14, PC CD- ROM, 2008.
4.	Подготовка к экзамену	27	Сдача экзамена	Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
	Итого	104		

6. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	Л	Диалог, дискуссия; работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами Лекции - презентации, видео-демонстрации, примеры.	4
	ПР		
	ЛР	Индивидуально-коллективный метод активного обучения; работа в малых группах, коллоквиумы.	18
Итого:			22

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Основными формами промежуточного контроля знаний являются собеседования при выполнении и сдаче коллоквиумов, проверка выполненных работ с выводами, консультации по изучению теоретического курса. Курс завершается экзаменом в 10 семестре обучения.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ:

1. Движение тела в однородном поле с учетом силы сопротивления

Тело бросили под углом к горизонту в однородном поле тяжести. Начальные координаты и скорость тела, коэффициент сопротивления воздуха известны. Написать дифференциальные уравнения и построить траекторию движения тела.

2. Влияние сжимаемости воды на глубину мирового океана

Средняя глубина Мирового океана 4000 м. Подсчитать (оценить), как изменился бы уровень океана, если бы сжимаемость воды была бы равна нулю.

3. Вычисление средней квадратичной скорости молекул с помощью функции пользователя

Создать функцию пользователя.

4. Анализ распределения Максвелла

Изучить влияние температуры на форму и высоту кривой, а также на положение максимума функции распределения. С помощью суммирования посчитать долю молекул, обладающих скоростями, в каком либо интервале, а также определить среднюю и среднюю квадратичную скорости молекул.

5. Моделирование явлений переноса

Однородный стержень с известным коэффициентом температуропроводности нагревают в середине. Правый конец поддерживается при постоянной температуре, левый - теплоизолирован. Начальное распределение температуры и мощность источника известны. Определить температуру в последующие моменты времени.

6. Применение принципа суперпозиции для расчета сил электростатического взаимодействия в случае "большого числа зарядов

Рассчитать взаимодействия заряженных тел.

7. Задача об отталкивающихся заряженных шариках, подвешенных на нитях

Считать неизвестным угол между нитями или расстояние между шариками, а массу и заряд шариков, а также длину нити считать известными. С помощью *Mat head* уравнение решить либо аналитически, либо численно, либо графически.

8. Способы расчета разветвленной электрической цепи с помощью правил Кирхгофа

а) Цепь состоит из нескольких ветвей, в каждой из которых находится источник ЭДС и резистор. Необходимо рассчитать цепь, то есть определить токи во всех ее ветвях.

б) Цепь состоит из нескольких ветвей, в каждой из которых находится источник ЭДС и резистор. Необходимо определить токи во всех ее ветвях.

9. Однофазные цепи переменного тока

Цепь состоит из источника переменной ЭДС и трех ветвей, в каждой из которых резистор, конденсатор и катушка индуктивности. Вторая и третья ветви соединены параллельно между собой, последовательно с ними включена первая ветвь. Рассчитать все токи и напряжения, полную, активную и реактивную мощности. Построить векторную диаграмму. Определить действующие значения всех токов и напряжений.

10. Релаксационные процессы

а) Цепь состоит из резистора и катушки индуктивности, подключаемых к источнику постоянного напряжения. В начальный момент ток через катушку равен 0. Определим значение тока и напряжения на катушке в последующие моменты времени.

б) Колебательный контур содержит резистор, конденсатор, катушку индуктивности. Конденсатор зарядили и подключили к цепи. Исследуем получающиеся затухающие колебания.

в) Исследовать цепь из резистора, конденсатора и катушки индуктивности, подключаемых к источнику переменного напряжения. В начальный момент конденсатор разряжен, ток через катушку индуктивности равен 0.

11. ЭДС в деформируемом контуре, помещенном в магнитное поля

12. Расчет распределения потенциала электрического поля

а) Два точечных электрических заряда q_i , имеют координаты (X_i, Y_i) и (X_j, Y_j) . Рассчитать распределение потенциала электрического поля, построить эквипотенциальные линии и поверхность $(p = \text{const})$.

б) Рядом с заряженной пластиной расположены два точечных заряда. Изучить распределение потенциала и построить силовые линии напряженности электрического поля.

13. Расчет индукции магнитного поля. Построение силовых линий

а) Рассчитать индукцию магнитного поля, создаваемого двумя витками с током, и построить силовые линии в случаях, когда токи сонаправлены и противоположно направлены.

14. Моделирование колебаний математического маятника при произвольной амплитуде

Формула для периода колебаний математического маятника справедлива при малых амплитудах колебаний. Необходимо получить результат для произвольных амплитуд.

Проведение экзамена

Экзамен проводится в устной форме. Формирование оценки для промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента, приведенной в таблице 6.

Таблица 6

Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине «Физика»

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично	Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
4	Хорошо	Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено

3	Удовлетворительно	Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетворительно	Выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Построение выражений;
2. Операции присваивания значения и вычисления;
3. Использование шаблонов и функций;
4. Решение одного уравнения с помощью функции `root`;
5. Нахождение корней степенного полинома с помощью функции `poly roots`;
6. Решение системы уравнений с помощью функции `find`.
7. Приближенное решение системы уравнений с помощью функции `minerr`.
8. Нахождение экстремума функции с помощью функции `root` путем приравнивания первой производной нулю;
9. Поиск экстремума с помощью функции `Minerr`;
10. Поиск минимума (максимума) функции двух переменных;
11. Поиск максимума и минимума ступенчатой функции в заданном интервале;
12. Поиск экстремума с помощью функций `maximize` и `minimize`;
13. Добавление или удаление элементов матрицы;
14. Функции - характеристики массива;
14. Представление экспериментальных данных в виде массивов;
15. Создание массивов с помощью функции `matrix`;
16. Транспонирование, нахождение определителя и обращение матрицы данных. Создание единичной матрицы;
17. Сложение, вычитание, перемножение матриц;
18. Преобразование матриц;
19. Построение двумерных графиков в декартовых координатах;
20. Моделирование двумерных графиков в полярных координатах;
21. Построение трехмерных графиков;
22. Представление точечных данных в виде поверхностей тел вращения;
23. Другие примеры построения трехмерных графиков;
24. Быстрое изменение типа графика;
25. Использование меню символьных вычислений `Symbolics`;
26. Использование символьной панели инструментов;
27. Использование функции `Odesolve`;
28. Решение дифференциальных уравнений в частных производных;
29. Решение уравнений Лапласа и Пуассона;
30. Интерполяция, регрессия, сглаживание;
31. Дискретные преобразования;
32. Математическая статистика;
33. Использование функции условия `if`;
34. Использование оператора условия `if` с панели программирования;
35. Использование логических (булевых) операторов;
36. Использование функции Хэвисайда;
37. Использование функции знака `sign(x)`;
38. Использование символа Кронекера;
39. Группы встроенных функций;
40. Специальные функции;

41. Преобразование функции в матрицу;
42. Формирование матрицы по заданному аналитическому выражению;
43. Преобразование вектора и матрицы в функцию;
44. Изменение числа элементов вектора;
45. Преобразование декартовых координат в полярные, полярных координат в декартовы, декартовых координат в цилиндрические, цилиндрических координат в декартовы, декартовых координат в сферические, сферических координат в декартовы;
46. Учет размерностей;
47. Анимация;
48. Традиционные и нетрадиционные способы решения задач моделирования.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. В.Ф. Очков. Mathcad 14 для студентов и инженеров, С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2007.
2. Макаров Е.Г. Самоучитель Mathcad 14, PC CD-ROM, 2008.
3. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе Mathcad, электронный ресурс библиотеки «Лань».
4. С.Ю. Бондаренко Постановка и решение физических задач с использованием компьютерного моделирования: учебное пособие / С.Ю. Бондаренко, И.В. Гефке; под ред. С.В. Макарычева. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. 77 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Компьютерный класс.

Аннотация дисциплины**«Математическое моделирование процессов в компонентах природы»**

Направление подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

Цель дисциплины: Современные математические пакеты, позволяют проводить разнообразные научные и инженерные расчеты, начиная от элементарной арифметики и заканчивая сложными реализациями численных методов и используя которые возможно моделировать процессы, происходящие в природе и ее компонентах.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

<i>№ п/п</i>	<i>Содержание компетенций, формируемых полностью или частично, данной дисциплины</i>
Общекультурные	
1	Готовность к саморазвитию, самореализации. Использованию творческий потенциал, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный потенциал (ОК-3)
2	Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4).
Профессиональные	
3	Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов. (ПК-7)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления «Природообустройство и водопользование»

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	40	32	
в том числе:	8	6	
1.1. Лекции			
1.2. Лабораторные работы	32	26	
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов	104	112	
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	144	144	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	

Формы промежуточной аттестации: экзамен

Перечень изучаемых тем (основных):

1. Сведения о системе и принципах ее работы
2. Работа с текстовыми переменными и выполнение математических операций
3. Решение нелинейных алгебраических уравнений

4. Поиск экстремума функции
5. Матричные вычисления и применение матричного исчисления
6. Действия с матрицами
7. Построение и анализ графиков
8. Символьные вычисления
9. Решение дифференциальных уравнений и их применение для моделирования природных процессов
10. Обработка экспериментальных данных. Статистический анализ.
11. Использование условий
12. Встроенные функции
13. Преобразования функция-матрица-функция
14. Функции преобразования координат
15. Дополнительные возможности

Приложение 2 к рабочей программе
дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы»
направление «Природообустройство и водопользование»

Изменения приняты на заседании
кафедры физики
протокол № «1» 08, 09 2017 года

Список имеющейся в библиотеке университета изданий основной литературы по
дисциплине, по состоянию на « 08 » 09 2017 год

№ n/n	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Бондаренко, С. Ю. Постановка и решение физических задач с использованием компьютерного моделирования : учебное пособие для вузов / С. Ю. Бондаренко, И. В. Гефке ; ред. С. В. Макарычев. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 77 с. : ил.	10
2	Бондаренко, С. Ю. Постановка и решение физических задач с использованием компьютерного моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. Ю. Бондаренко, И. В. Гефке ; ред. С. В. Макарычев. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 959 Кб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ эл. биб-ки

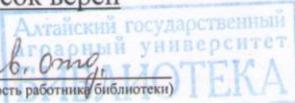
Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной
литературы по дисциплине,
по состоянию на « ___ » _____ 201_ год

№ n/n	Библиографическое описание издания	Примечание
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Составители:
К.т.н., доцент

Список верен

зав.отг.
(должность работника библиотеки)



Бондаренко С.Ю.

подпись

И.О. Фамилия