

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра
математического моделирования
и процессов управления**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра математического
моделирования и процессов
управления**

наименование кафедры

В.К. Андреев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НЕПРЕРЫВНЫЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ**

Дисциплина Б1.О.03 Непрерывные математические модели

Направление подготовки /
специальность 01.04.02 Прикладная математика и
информатика Магистерская программа
01 04 02 06 Прикладная математика и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Магистерская программа 01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках

Программу д.ф.-м.н., профессор, Адрианов А.Л.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с научным методом исследований, основанным на использовании непрерывных математических моделей, с корректными постановками математических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является овладение навыками использования непрерывных математических моделей для решения прикладных задач в различных областях естествознания и гуманитарных науках.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| |
|---|
| ОПК-3:Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности |
|---|

| |
|---|
| ОПК-2:Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |
|---|

| |
|--|
| ОПК-1:Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики |
|--|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|-------------------|
| | | 1 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 (180) | 5 (180) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,06 (38) | 1,06 (38) |
| занятия лекционного типа | 0,53 (19) | 0,53 (19) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,53 (19) | 0,53 (19) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,94 (106) | 2,94 (106) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение | 4 | 0 | 0 | 36 | |
| 2 | Математические модели | 15 | 19 | 0 | 70 | |
| Всего | | 19 | 19 | 0 | 106 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Непрерывные математические модели в естествознании. Законы сохранения. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Уровни однородных и непрерывных неоднородных систем. Вычислительный эксперимент. Комплексы программ. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Математические модели динамики атмосферы и океана. Уравнения Рейнольдса. | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Модели внутреннего строения Земли. | 3 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Математические модели в биосфере. | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 6 | 2 | Математическое моделирование в системе человек – окружающая среда. Глобальная модель биосферы. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 10 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 2 | Математические модели в проблеме влияния ГЭС на окружающую среду. Упрощенные модели. Примеры расчетов. | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Виртуальный электролизер. Тепловая модель электролизера, предназначенная для расчетов средних температур в расплавах, катоде, аноде, расчетов изменений толщины настыли и уровня спекания анода. | 8 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | О комплексе программ ANSYS для инженерных расчетов. Примеры решения конкретных задач. | 7 | 0 | 0 |
| Всего | | | 19 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Дулов В. Г., Белолипецкий В. М., Цибаров В. А., Шайдуров В. В. | Математическое моделирование в глобальных проблемах естествознания: монография | Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2005 |
| Л1.2 | Самарский А. А. | Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры: научное издание | Москва: Физматлит, 2001 |
| Л1.3 | Белолипецкий В. М., Пискажова Т. В. | Математическое моделирование процесса электролитического получения алюминия. Решение задач управления технологией: монография | Красноярск: СФУ, 2013 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| ЛЗ.1 | Ч.Е | Непрерывные математические модели: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.02.01 Математическое моделирование, 01.04.02.03 Математическая физика, 01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках] | Красноярск: СФУ, 2017 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|---------------------------------------|---|
| Э1 | УМО Непрерывные математические модели | https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14130 |
|----|---------------------------------------|---|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение семестра учебный процесс по непрерывным математическим моделям включает в себя лекции – 1 час в неделю, практические занятия – 1 час в неделю, в конце чтения курса предусмотрен экзамен. Самостоятельная работа включает в себя изучение разделов курса с использованием основной и дополнительной литературы, написание рефератов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | Методика проведения занятий предусматривает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением. |
|-------|--|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, технические возможности для их просмотра. Наличие компьютерных программ общего назначения. |
|-------|--|

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория должна быть оборудована современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, вычислительной техникой, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.