

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)

наименование кафедры

В.А. Орлов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИМИТАЦИОННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Дисциплина Б1.В.19 Имитационное моделирование

Направление подготовки /
специальность 27.03.05 Инноватика 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.05 Инноватика 2018г.

Программу
составили

Старший преподаватель, Цыганков Н.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Подготовка студентов к решению задач, связанных с процессами анализа, прогнозирования, моделирования в рамках профессионально-ориентированных информационных систем сферы инноватики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- сформировать целостное представление о системе экономико-математических моделей и месте имитационных моделей, а также изучение процессов массового обслуживания;

- научить выполнять имитацию инновационного объекта в трех измерениях: материальном, денежном и информационном;

- производить экономическое прогнозирование и предвидение развития экономических процессов;

- формировать у студентов навыки, необходимые для выработки управленческих решений.

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

| | |
|---|---|
| ОПК-3: способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами | |
| Уровень 1 | знает основные информационно-коммуникационные технологии, прикладные программные комплексы для управления проектами |
| Уровень 1 | умеет использовать основные информационно-коммуникационные, компьютерные технологии, прикладные программные комплексы для управления инновационными проектами |
| Уровень 1 | владеет методами и приемами пользования основными информационно-коммуникационными, компьютерными технологиями, прикладными программными комплексами для управления инновационными проектами |
| ПК-2: способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту | |
| Уровень 1 | знает возможности и особенности инструментальных средств (прикладных программ) для решения задач в профессиональной области |
| Уровень 1 | умеет применять основные инструментальные средства (прикладные программы) для решения задач в профессиональной области |

| | |
|---|--|
| Уровень 1 | владеет приемами и навыками пользования инструментальными средствами (прикладными программами) для решения задач в профессиональной области |
| ПК-8: способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов | |
| Уровень 1 | знает основы конвергентных мультидисциплинарных подходов, современные методы исследований, основы моделирования (в том числе компьютерного) инновационные проектов |
| Уровень 1 | умеет использовать знания об основах конвергентных мультидисциплинарных подходов, современных методов исследований, основ моделирования (в том числе компьютерного) инновационные проектов в профессиональной деятельности |
| Уровень 1 | владеет навыками и приемами современных методов исследований, навыками моделирования (в том числе компьютерного) инновационные проектов в профессиональной деятельности |
| ПК-10: способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее | |
| Уровень 1 | знает правила и основы планирования экспериментальных исследований и моделирования процессов |
| Уровень 1 | умеет применять правила и основы планирования экспериментальных исследований и моделирования процессов в профессиональной деятельности |
| Уровень 1 | владеет навыками и приемами планирования экспериментальных исследований и моделирования процессов в профессиональной деятельности |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Информационные технологии в управлении инновационной деятельностью

Системный анализ и принятие решений

Физика

Дифференциальные и интегральные уравнения

Дискретная математика

Информационная диагностика социальных объектов и процессов

Информационные технологии в задачах инноватики

Математический анализ

Моделирование инновационных объектов и процессов

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Технологии инновационных процессов
Технологии нововведений
Управление инновационными проектами

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 |
|--|--|-----------------|
| | | 8 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 1 (36) | 1 (36) |
| 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: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

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 | Методологические основы имитационного моделирования | 6 | 2 | 0 | 18 | |
| 2 | Системная динамика | 6 | 8 | 0 | 18 | |
| 3 | Среда имитационного моделирования Anylogic 7 | 6 | 26 | 0 | 18 | |
| Всего | | 18 | 36 | 0 | 54 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в академических часах | | |
|-------|----------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Лекция 1. Моделирование как научный метод. Исходные понятия и определения. Классификация моделей. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 2 | 1 | Разновидности моделирования (Математическое моделирование, Системный подход в математическом моделировании, Аналитическое моделирование, Имитационное моделирование, Области применения имитационного моделирования, Методы имитационного моделирования, Основные направления и перспективы развития имитационного моделирования, Информационные системы моделирования и проектирования). | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Методология системной динамики | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Системный анализ и этапы имитационного моделирования сложных систем, Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Среда имитационного моделирования Anylogic 7 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | Общие сведения о системе имитационного моделирования Anylogic. | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | Средства Anylogic для имитационного моделирования систем. Основные концепции, Базовые инструменты для разработки модели в среде AnyLogic | 2 | 0 | 0 |
| Итого | | | 18 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в acad. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Изучение интерфейса программного продукта Anylogic 7.3.5. Панель Палитра, Библиотека процессов. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Моделирование задачи системной динамики «Ассимиляция этносов». Моделирование естественно научных задач | 8 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Модель дорожно-транспортной развязки с железнодорожным переездом | 8 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | Агентная модель | 8 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Моделирование движения пешеходов | 10 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

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

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|--|
| Л1.1 | Бершадская Е. Г. | Моделирование: Учеб. пособие для студ. спец. 220100 "Моделирование" | Пенза: Пензенский технологический ин-т, 2002 |
| Л1.2 | Черненко Е. А. | Имитационное моделирование: метод. указания к выполнению курс. работ | Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014 |

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 | Акопов А. С. | Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО | М.: Юрайт, 2014 |
| Л1.2 | Кобелев Н.Б., Половников В.А., Девятков В.В. | Имитационное моделирование: учебное пособие | М.: ИНФРА-М, 2013 |
| Л1.3 | Эльберг М. С., Цыганков Н. С. | Имитационное моделирование: практикум [для студентов бакалавриата по напр. 27.03.05 «Инноватика»] | Красноярск: СФУ, 2017 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Кобелев Н.Б., Девятков В.В., Половников В. А. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Москва: Курс, 2013 |
| Л2.2 | Токарев К. Е. | Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие | Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Бершадская Е. Г. | Моделирование: Учеб. пособие для студ. спец. 220100 "Моделирование" | Пенза: Пензенский технологический ин-т, 2002 |
| Л3.2 | Черненко Е. А. | Имитационное моделирование: метод. указания к выполнению курс. работ | Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014 |

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

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Многоподходное имитационное моделирование | https://www.anylogic.ru/ |
|----|---|---|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Моделирование: учебное пособие/ Ю. Я. Кацман; Томск. политехн. ун-т./ Кацман,Ю. Я.. Томск ТПУ 2003.- 90с.

2. Моделирование: Учеб. пособие для студ. спец. 220100 "Моделирование"/ Е. Г. Бершадская; Пенз. технол. ин-т ПГУ, Пензен. гос. ун-т./ Бершадская,Е. Г.. Пенза Пензенский технологический ин-т 2002.- 146с.

3. Эльберг, М.С. Имтационное моделирование [Электронный ресурс]:электронный курс в системе LMSMoodle / М.С. Эльберг. – Красноярск: СФУ, 2016. – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8514>

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе по дисциплине «Моделирование инновационных объектов и процессов» включает:MicrosoftExcel, Word, Paint,Anylogic. |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru . |
| 9.2.2 | 2. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru . |
| 9.2.3 | 3. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru . |
| 9.2.4 | 4. Интеллектуальная поисковая система Nigma[Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.nigma.ru . |
| 9.2.5 | 5. Информационно-правовой портал Гарант [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : www.garant.ru . |
| 9.2.6 | 6. Справочно-правовая система Консультант-плюс [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа : www.consultant.ru . |

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

Необходимый перечень материально-технического обеспечения для реализации дисциплины «Имитационное моделирование» бакалаврской программы включает в себя: лекционные аудитории и помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций), библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет), компьютерные классы.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и библиотеке с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом дисциплины.