

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Математики и информационных технологий
Прикладной информатики и программирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Компьютерное моделирование

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.02.04

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

код

Физика

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

| |
|---|
| Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4) |
| Способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (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 (ОПК-6) |
| Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2) |

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

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Этапы формирования компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--------------------------------|--|
| Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: способы проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |

| | | |
|---|---|---|
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен: владеть навыками проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |
| Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен: владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| Способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: использование основных методов, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с |

| | | |
|--|---|---|
| как со средством управления информацией (ОПК-5) | | компьютером как со средством управления информацией |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен: владеть навыками использования основных методов, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией |
| Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен: владеть навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Целями изучения дисциплины являются научить обучающихся:

- 1) проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
- 2) решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- 3) использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
- 4) понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 24 |
| практических (семинарских) | |
| лабораторных | 40 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 79,8 |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| зачет | 3 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | |
|-------|--|---|----|
| | | Контактная работа с преподавателем | СР |

| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
|----------|--|-----------|----------|-----------|-------------|
| 1 | Модуль 1 | 12 | 0 | 12 | 40 |
| 1.1 | Основные понятия теории моделирования | 6 | 0 | 0 | 20 |
| 1.2 | Технология математического моделирования и ее этапы | 6 | 0 | 12 | 20 |
| 2 | Модуль 2 | 12 | 0 | 28 | 39,8 |
| 2.1 | Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии | 6 | 0 | 16 | 20 |
| 2.2 | Имитационное моделирование | 6 | 0 | 12 | 19,8 |
| | Итого | 24 | 0 | 40 | 79,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Модуль 1 | |
| 1.2 | Технология математического моделирования и ее этапы | Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели |
| 2 | Модуль 2 | |
| 2.1 | Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии | Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Моделирование движения небесных тел. Моделирование движения заряженных частиц. Моделирование процесса теплопроводности. Моделирование роста бактерий. Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междоменная конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений.. |
| 2.2 | Имитационное моделирование | Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей. Примеры имитационных моделей. |

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Модуль 1 | |
| 1.1 | Основные понятия теории моделирования | Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные |

| | | |
|----------|--|---|
| | | структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели |
| 1.2 | Технология математического моделирования и ее этапы | Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели |
| 2 | Модуль 2 | |
| 2.1 | Примеры математических моделей в физике, биологии, экономике, социологии | Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды. Моделирование движения небесных тел. Моделирование движения заряженных частиц. Моделирование процесса теплопроводности. Моделирование роста бактерий. Модель Ферхюльста. Модель хищник-жертва. Междовая конкуренция. Модель экономического роста. Модель гонки вооружений.. |
| 2.2 | Имитационное моделирование | Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей. Примеры имитационных моделей |