

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.01 Философские проблемы науки и техники

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать навыки методологического осмысления феномена техники в мировоззренческом и философском содержании, а также понимания роли и значения философии для развития технических наук.

Задачи:

1. Формирование знаний об особенностях взаимодействия философии с развитием технических знаний.
2. Обучение студентов анализу исторического развития техники через призму философских проблем.
3. Формирование у студентов мировоззренческой зрелости на базе философских принципов в аспекте оценки развития техники.
4. Развитие у студентов коммуникативных навыков в процессе участия в дискуссиях по философским проблемам техники.
5. Обучение навыкам ориентации в современных проблемах развития техники в контексте теории познания, онтологии, философии природы, человека, культуры и общества.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): «История и методология прикладной математики и информатики».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Научно-исследовательская работа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	Знать: философские вопросы развития науки и техники;
	Уметь: применять философские принципы и законы, формы и методы к анализу техники;
	Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения
Способность самостоятельно приобретать	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
	Уметь: ориентироваться в системе философского

<p>помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-2);</p>	<p>знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;</p> <p>Владеть: современными образовательными и информационными технологиями для приобретения новых научных знаний</p>
--	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 43ЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.Б.02 Английский язык

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники.

Задачи:

1. Обучение способам перевода грамматических явлений английского языка на русский язык;
2. Формирование умений и навыков перевода на русский язык научного текста (статья);
3. Формирование умений и навыков анализировать полученный вариант перевода с точки зрения соответствия стилю оригинала и сохранения воздействия текста-оригинала;
4. Формирование умений и навыков самостоятельной работы со специальной литературой на иностранном языке с целью получения необходимой информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
	Уметь: самостоятельно овладевать иноязычными знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд

<p>- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Знать: грамматические и стилистические аспекты перевода специализированного текста; основные принципы перевода связного текста как средства делового общения; принципы организации письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках; основные принципы составления плана или тезисов будущего выступления</p>
	<p>Уметь: читать и переводить со словарем; понимать научно-техническую информацию из оригинальных источников; передавать специализированную информацию на языке перевода; переводить безэквивалентную лексику; пользоваться отраслевыми словарями; читать и понимать деловую корреспонденцию; составлять план или тезисы будущего выступления</p>
	<p>Владеть: навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности; навыками чтения с целью понимания общей информации в сфере деловой коммуникации; навыком составления плана или тезисов будущего выступления</p>

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Морфологические особенности английского языка и основы их перевода</p>	Простые формы глагола, вид глагола и способы их перевода
	Залог глагола, время глагола, сложные формы глагола и способы их перевода
	Модальные глаголы и способы их перевода
	Неличные формы глаголов и способы их перевода
<p>Синтаксические особенности</p>	Простые и сложные предложения и способы их перевода

английского языка и основы их перевода	Разметка предложения и текста
	Перевод специализированного текста
	Перевод специализированного текста, требования к письменному переводу
Лексические основы перевода	Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод терминов, терминологических сочетаний
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод сокращений, аббревиатур
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод многозначных слов
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод интернациональных слов
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод «ложных друзей переводчиков»
	Чтение и перевод английских специализированных текстов
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, вспомогательные средства в работе с переводом, словари
	Чтение и перевод английских специализированных текстов, вспомогательные средства в работе с переводом, технические средства
	Особенности перевода деловых писем. Особенности составления плана или тезисов будущего выступления

Общая трудоемкость курса – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.03 История и методология прикладной математики и информатики

Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, а также зарождения и развития вычислительной техники и программирования.

Задачи:

1. Формирование у студентов знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики.
2. Формирование у студентов представления о современном состоянии и проблем прикладной математики и информатики.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математические дисциплины, дисциплины по программированию и информационным технологиям.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса)– научно-исследовательская работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать: сферу профессиональной деятельности.
	Уметь: действовать в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности и нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	Владеть: знаниями о нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности.
-способностью использовать углубленные знания правовых и	Знать: правовые и этические нормы использования информационных технологий
	Уметь: использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)	профессиональной деятельности
	Владеть: правовыми и этическими нормами при осуществлении социально значимых проектов
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)	Знать: как самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения.
	Уметь: использовать информационные технологии в практической деятельности для приобретения новых знаний и умений.
	Владеть: информационными технологиями в практической деятельности для приобретения новых знаний и умений

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. История и методология развития прикладной математики	Тема 1. История математики в древности.
	Тема 2. История математики в средние века
	Тема 3. История математики в XIX веке.
Модуль 2. История развития информатики.	Тема 5. История развития вычислительной техники.
	Тема 6. История развития программного обеспечения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.04.01 Непрерывные математические модели 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – овладение простейшими приемами и методами построения математических моделей физических процессов.

Задачи:

1. Ознакомление с классификацией математических моделей, способами и этапами их построения;
2. Получение знаний о конкретных математических моделях физических процессов;
3. Практическое овладение расчетными алгоритмами, используемыми при построении моделей физических процессов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математический анализ, дифференциальные уравнения, языки программирования, основы компьютерной графики.

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы для освоения дисциплин «Непрерывные математические модели 2», «Непрерывные математические модели 3», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: приемы анализа и синтеза, возможности самореализации
	Уметь: абстрактно мыслить, самостоятельно изучать научную литературу
	Владеть: приемами анализа и синтеза, творческими навыками при компьютерном моделировании задачи
- способностью использовать и	Знать: приемы для приобретения новых знаний в области математического моделирования

применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Уметь: использовать новые знания в практической деятельности в области прикладной математики и информатики, разделов физики
	Владеть: информационными технологиями для приобретения новых знаний в области прикладной математики, информатики, физики.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение	Тема 1. Основные понятия математического моделирования. Классификация моделей.
	Тема 2. Способы построения конкретных моделей. Пример: волновое уравнение в механике сплошной среды.
Раздел 2. Простейшие математические модели.	Тема 1. Моделирование простейших динамических систем: уравнения Гамильтона, фазовая плоскость и фазовая траектория. Линейные и нелинейные колебания.
Раздел 3. Корректирующие алгоритмы.	Тема 1. Приближенные решения. Необходимость контроля энергии. Способы уменьшения погрешности вычислений. Одношаговые и N-шаговые методы. Алгоритм Верле.
Раздел 4. Моделирование сложных динамических систем	Тема 1. Моделирование сложных динамических систем: метод молекулярной динамики (ММД), основные положения. Различные потенциалы взаимодействия (потенциал Борна Майера, Леннарда - Джонса и др.).
	Тема 2. Начально-краевая задача для 2D волнового уравнения с граничными условиями общего вида. Спектр колебаний конечной струны. Качественный анализ спектра колебаний струны с граничными условиями общего вида и составление алгоритма программы его нахождения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.04.02 Непрерывные математические модели 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – овладение простейшими приемами и методами построения математических моделей сложных волновых процессов.

Задачи:

1. Ознакомление с проблемами, возникающими при моделировании систем с большим числом степеней свободы;
2. Получение знаний о конкретных математических моделях сложных волновых процессов;
3. Практическое овладение расчетными алгоритмами, используемыми при построении моделей волновых процессов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математический анализ, дифференциальные уравнения, языки программирования, основы компьютерной графики, «Непрерывные математические модели 1»

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы для освоения дисциплин «Непрерывные математические модели 3», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: приемы анализа и синтеза, возможности самореализации
	Уметь: абстрактно мыслить, самостоятельно изучать научную литературу
	Владеть: приемами анализа и синтеза, творческими навыками при компьютерном моделировании задачи
- способностью использовать и	Знать: приемы для приобретения новых знаний в области математического моделирования

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Уметь: использовать новые знания в практической деятельности в области прикладной математики и информатики, разделов физики
	Владеть: информационными технологиями для приобретения новых знаний в области прикладной математики, информатики, физики.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение	Тема 1. Сложные явления, возникающие при распространении волн: нелинейность, дисперсия. Примеры и подходы к описанию
Раздел 2. Моделирование нелинейных и диспергирующих волн в одном пространственном измерении	Тема 1. Исследование динамики волновых пакетов в диспергирующих средах
	Тема 2. Исследование динамики волновых пакетов в нелинейных средах.
Раздел 3. Моделирование волн в средах с нелинейностью и дисперсией: солитоны	Тема 1. Прямая и обратная задача Штурма – Лиувилля: основные сведения. Прямая и обратная задача для системы первого порядка.
	Тема 2. Моделирование сложных движений жидкости: Уравнение Кортевега – де Фриза и нелинейное уравнение Шредингера.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.04.03 Непрерывные математические модели 3

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – овладение простейшими приемами и методами построения математических моделей процессов с управляющими параметрами.

Задачи:

1. Ознакомление с особенностями моделирования систем с управляющими параметрами;
2. Получение знаний о конкретных математических моделях систем, имеющих управляющий параметр;
3. Практическое овладение расчетными алгоритмами, используемыми при анализе моделей систем с управляющим параметром.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины(модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математический анализ, дифференциальные уравнения, языки программирования, основы компьютерной графики, «Непрерывные математические модели 1», «Непрерывные математические модели 2».

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: приемы анализа и синтеза, возможности самореализации
	Уметь: абстрактно мыслить, самостоятельно изучать научную литературу
	Владеть: приемами анализа и синтеза, творческими навыками при компьютерном моделировании задачи
- способностью использовать и применять углубленные знания в области	Знать: приемы для приобретения новых знаний в области математического моделирования
	Уметь: использовать новые знания в практической деятельности в области прикладной математики и информатики, разделов физики

прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Владеть: информационными технологиями для приобретения новых знаний в области прикладной математики, информатики, физики.
---	---

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение	Тема1. Динамические системы, имеющие управляющий параметр. Примеры: движение груза на ленте, регулятор Уатта.
Раздел 2. Дополнительные разделы теории дифференциальных уравнений	Тема1. Особые точки систем дифференциальных уравнений первого порядка. Тема 2. Введение в теорию бифуркаций. Основные подходы и результаты.
Раздел 3. Моделирование динамических систем, демонстрирующих рождение бифуркации цикла.	Тема 1. Моделирование движения груза на ленте (транспортере)
	Тема 2. Моделирование регулятора Уатта.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.01.01 Компьютерное моделирование 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - овладение сложными математическими методами и приемами моделирования систем, современными средствами для создания компьютерных моделей, а также решения проблем с помощью информационных технологий.

Задачи:

1. Дать представление о теоретических основах компьютерного моделирования.
2. Научить студентов методике компьютерного моделирования явлений, объектов и процессов.
3. Научить студентов выявлять и решать проблемы, возникающие в системах различной природы с помощью компьютерных моделей.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): «Модели принятия решений», «Прикладная статистика и прогнозирование», «Численные методы».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Системы компьютерной математики», «Системное программирование».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: о проведении научных исследований и получении новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива
	Уметь: получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива
	Владеть: методами получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива

<p>- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий получать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение(ОПК-3)</p>	<p>Знать: о возможности приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>
	<p>Уметь: применять новые знания и умения в новых областях знания, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>
	<p>Владеть: методами применения новых знаний и умений в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Введение	Основы системной динамики как научной методологии исследования систем.
Модуль 2. Математические модели.	Система математического моделирования MathCad, и др.
Модуль 3. Алгоритмические модели.	Моделирование процессов принятия решений методом анализа иерархий.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.01.02 Компьютерное моделирование 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - овладение сложными математическими методами и приемами моделирования систем, современными средствами для создания компьютерных моделей, а также решения проблем с помощью информационных технологий.

Задачи:

1. Дать представление о теоретических основах компьютерного моделирования.
2. Научить студентов методике компьютерного моделирования явлений, объектов и процессов.
3. Научить студентов выявлять и решать проблемы, возникающие в системах различной природы с помощью компьютерных моделей.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): «Модели принятия решений», «Прикладная статистика и прогнозирование», «Численные методы».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Системы компьютерной математики», «Системное программирование».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий получать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в	Знать: о возможности приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	Уметь: применять новые знания и умения в новых областях знания, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	Владеть: методами применения новых знаний и умений в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)	
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: о проведении научных исследований и получении новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива
	Уметь: получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива
	Владеть: методами получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Введение	Дискретно-событийное моделирование как вид имитационного моделирования динамики дискретных систем.
Модуль 2. Математические модели.	Система математического моделирования, Mapl. Система математического моделирования, Matlab. Система компьютерного имитационного моделирования ExtendLT и др
Модуль 3. Алгоритмические модели.	Моделирование процессов принятия решений методом анализа иерархий.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.02.01 Избранные вопросы теоретической информатики 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у студентов представлений о формализованных аксиоматических теориях.

Задачи:

1. формирование у студентов представлений об основных понятиях и методах исчисления высказываний;
2. формирование у студентов представлений об основных понятиях и методах исчисления предикатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплина, на освоении которой базируется данная дисциплина, – Дискретная математика (бакалавриат).

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, – Избранные вопросы теоретической информатики 2, Избранные вопросы математического моделирования, Преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные понятия и методы исчисления высказываний и исчисления предикатов
	Уметь: применять на практике основные методы исчисления высказываний и исчисления предикатов
	Владеть: навыками практического применения методов исчисления высказываний и исчисления предикатов
- способность разрабатывать и	Знать: основные принципы математического моделирования

анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Уметь: применять на практике методы математического моделирования
	Владеть: навыками построения и исследования математических моделей

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Классы алгебраических моделей.	Тема 1. Семантические и синтаксические теории. Системы аксиом, определяющих предикат тождества. Класс групп.
	Тема 2. Класс колец и класс полей.
Модуль 2. Исчисление высказываний.	Тема 3. Язык исчисления высказываний, аксиомы, правила вывода.
	Тема 4. Отношение эквивалентности.
	Тема 5. Метатеория исчисления высказываний.
Модуль 3. Исчисление предикатов.	Тема 6. Язык исчисления предикатов, аксиомы и правила вывода. Теоремы исчисления предикатов.
	Тема 7. Метатеория исчисления предикатов.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.02.02 Избранные вопросы теоретической информатики 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у студентов представлений о машинах Тьюринга, рекурсивных функциях, нормальных алгоритмах.

Задачи:

1. формирование у студентов представлений о принципах работы машины Тьюринга, вычислимых по Тьюрингу функциях;
2. формирование у студентов представлений о примитивно рекурсивных, частично рекурсивных и общерекурсивных функциях;
3. формирование у студентов представлений о нормальных алгоритмах Маркова, нормально вычислимых функциях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина, – Дискретная математика (бакалавриат), Избранные вопросы теоретической информатики 1.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, – Избранные вопросы математического моделирования, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: принципы работы машины Тьюринга, основные понятия теории рекурсивных функций, определение нормального алгоритма
	Уметь: применять машины Тьюринга и нормальные алгоритмы для преобразования слов, использовать стандартные операторы для получения новых рекурсивных функций из простейших функций
	Владеть: навыками применения машин Тьюринга и нормальных алгоритмов для преобразования

	слов, использования стандартных операторов для получения новых рекурсивных функций из простейших функций
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: основные принципы математического моделирования
	Уметь: применять на практике методы математического моделирования
	Владеть: навыками построения и исследования математических моделей

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Машины Тьюринга.	Тема 1. Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам. Конструирование машин Тьюринга.
	Тема 2. Вычислимые по Тьюрингу функции. Правильная вычислимость функций на машине Тьюринга. Композиция машин Тьюринга.
Модуль 2. Рекурсивные функции.	Тема 3. Основные понятия теории рекурсивных функций. Тезис Черча.
	Тема 4. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций. Функции Аккермана.
	Тема 5. Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных функций. Частичная рекурсивность функций, вычислимых по Тьюрингу.
Модуль 3. Нормальные алгоритмы Маркова.	Тема 6. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.
	Тема 7. Нормально вычислимые функции и принцип нормализации Маркова. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом всех функций, вычислимых по Тьюрингу. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
Модуль 4. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики.	Тема 8. Разрешимость и перечислимость множеств.
	Тема 9. Нумерация алгоритмов. Нумерация машин Тьюринга. Существование невычислимых по Тьюрингу функций. Проблемы распознавания самоприменимости и применимости.
	Тема 10. Алгоритмически неразрешимые проблемы в общей теории алгоритмов. Теорема Райса.
	Тема 11. Формальная арифметика и ее свойства. Теорема Геделя о неполноте.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03.01 Избранные вопросы математического моделирования 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний о математическом моделировании.

Задачи:

1. Формирование у студентов знаний о методах математического моделирования.
2. Сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в области статистического моделирования.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, программирование.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса)– для выполнения научно-исследовательской работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные понятия и проблемы информатики
	Уметь: использовать знания в области прикладной математики
	Владеть: навыками применения знаний в области прикладной математики и информатики для решения прикладных задач
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и	Знать: основные принципы математического моделирования
	Уметь: использовать основные принципы математического моделирования
	Владеть: навыками математического моделирования

задач (ПК-2)	
--------------	--

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Математическое моделирование	Тема 1. Методология математического моделирования
	Тема 2. Классификация математических моделей
Модуль 2. Статистическое моделирование	Тема 3. Основные понятия и методы.
	Тема 4. Статистическое моделирование в задачах.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03.02 Избранные вопросы математического моделирования 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний о математическом моделировании.

Задачи:

1. Формирование у студентов знаний о методах математического моделирования в различных областях.
2. Формирование у студентов знаний о моделировании систем массового обслуживания.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, программирование, избранные вопросы математического моделирования 1.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – для выполнения научно-исследовательской работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные понятия и проблемы прикладной математики и информатики
	Уметь: использовать знания в области прикладной математики и информатике
	Владеть: методами решения задач в области прикладной математики и информатики
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых	Знать: основные принципы математического моделирования
	Уметь: использовать основные принципы математического моделирования
	Владеть: навыками математического моделирования

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
научных проблем и задач (ПК-2)	

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 3. Математическое моделирование в различных областях	Тема 5. Математическое моделирование в естественных, социальных и экономических областях.
Модуль 4. Системы массового обслуживания	Тема 6. Основные понятия и методы. Конкретные модели систем массового обслуживания.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Дискретные и вероятностные модели

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование понятийной теоретико-вероятностной базы, необходимой для понимания основ теории случайных процессов и некоторых дискретных задач.
 Задачи:

1. Формирование у студентов знаний об основных понятиях теории случайных процессов.
2. Формирование у студентов знаний о некоторых дискретных моделях

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, обязательные дисциплины).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – избранные вопросы математического моделирования, компьютерное моделирование.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: основные методы анализа и синтеза
	Уметь: использовать методы анализа и синтеза
	Владеть: приемами анализа и синтеза
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: основные понятия теории случайных процессов.
	Уметь: анализировать некоторые модели случайных процессов.
	Владеть: навыками анализа некоторых случайных процессов.

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Вероятностные модели	Тема 1. Аксиоматика Колмогорова.
	Тема 2. Определение случайного процесса.
	Тема 3. Основные классы случайных процессов.
Модуль 2. Дискретные модели	Тема 1. Типы дискретных моделей. Алгоритмы решения некоторых задач.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.01 Анализ данных

Данный курс предназначен для ознакомления с современными методами интеллектуального анализа на основе хранилищ данных. Технологии интеллектуального анализа данных изучает процесс нахождения новых, действительных и потенциально полезных знаний в хранилище данных. Эти технологии лежат на пересечении таких наук как системы баз данных, статистика и искусственный интеллект. Интеллектуальный анализ данных применяется в областях, имеющих дело с большими объемами данных. В науке к этим областям относятся астрономия, биологии, биоинформатика, медицина, физика, в бизнесе – это торговля, телекоммуникации, банковское дело, промышленное производство.

В курсе рассматриваются технологии и алгоритмы для хранения и организации данных, включая Хранилища Данных и OLAP, а также методы и алгоритмы реализации интеллектуального анализа данных (Data Mining).

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование представления о современных методах и технологиях интеллектуального анализа на основе хранилищ данных, которые применяются на практике в различных областях науки и техники .

Задачи:

1. Сформировать у студентов представление о концепциях и принципах организации хранилища данных.
2. Сформировать у студентов представление о основных понятиях и архитектуре OLAP-систем.
3. Сформировать у студентов представление о теоретических основах интеллектуального анализа данных.
4. Сформировать у студентов практические навыки по решению задач классификации и регрессии при интеллектуальном анализе данных.
5. Сформировать у студентов практические приемы по поиску ассоциативных правил при интеллектуальном анализе данных.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Дискретная математика», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного

курса) – научно-исследовательская работа (подготовка к магистерской диссертации).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)	Знать: способы решения прикладных задач с помощью методов интеллектуального анализа данных
	Уметь: применять методы интеллектуального анализа данных при решении прикладных задач
	Владеть: Навыками программной реализации методов интеллектуального анализа данных для решения прикладных задач
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: Способы применения методов интеллектуального анализа данных при проведении научных исследований
	Уметь: Планировать научные эксперименты с использованием методов интеллектуального анализа данных
	Владеть: Навыками оценки результатов, получаемых в результате интеллектуального анализа данных

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 - хранилища	Тема 1 - основные понятия принципы работы

<p>данных, OLAP-системы</p>	<p>хранилищ данных. Тема 2 - основные понятия принципы работы OLAP-систем. Тема 3 - Кластеризация при интеллектуальном анализе данных.</p>
<p>Модуль 2 - алгоритмы интеллектуального анализа данных</p>	<p>Тема 4 - классификация при интеллектуальном анализе данных. Тема 5 - классификация на основе алгоритмов ID3, C4.5. Тема 6 - классификация на основе алгоритма CART. Тема 7 - регрессионный анализ при интеллектуальном анализе данных. Тема 8 - регрессионный анализ на основе нейронных сетей. Тема 9 - регрессионный анализ на основе алгоритма CART. Тема 10 - аффинитивный анализ на основе алгоритма Apriori.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Системы компьютерной математики

Данный курс предназначен для ознакомления с современными системами компьютерной математики. Системы компьютерной математики включают в себя совокупность как теоретических и методических средств, так и современных программных и аппаратных средств, позволяющих производить все математические вычисления с высокой степенью точности и производительности, а также строить сложные цепочки вычислительных алгоритмов с широкими возможностями визуализации процессов и данных при их обработке.

В курсе рассматриваются такие темы, как введение в системы компьютерной математики; базовые понятия и операции машинной обработки данных; функциональные возможности систем MathCAD, Matlab; графика в системах компьютерной математики; численные методы; элементы программирования в системах компьютерной математики.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование представления о современных системах компьютерной математики, которые применяются на практике в различных областях науки и техники .

Задачи:

1. Сформировать у студентов представление о современных системах компьютерной математики.
2. Сформировать у студентов представление о базовых понятиях и операциях машинной обработки данных.
3. Сформировать у студентов представление о функциональных возможностях систем компьютерной математики.
4. Сформировать у студентов практические навыки по работе с графикой в системах компьютерной математики.
5. Сформировать у студентов практические навыки по применению программирования в системах компьютерной математики.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Дискретная математика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного

курса) – научно-исследовательская работа (подготовка к магистерской диссертации).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)	Знать: способы решения прикладных задач с использованием систем компьютерной математики Уметь: применять системы компьютерной математики при решении прикладных задач Владеть: Навыками программирования в системах компьютерной математики для решения прикладных задач
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: Способы применения систем компьютерной математики при проведении научных исследований Уметь: Планировать научные эксперименты с использованием систем компьютерной математики Владеть: Навыками оценки результатов, получаемых в результате использования систем компьютерной математики

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
----------------	-----------------

<p>Модуль 1 – Введение в системы компьютерной математики</p>	<p>Тема 1 – Введение в системы компьютерной математики. Базовые понятия и операции машинной обработки данных. Тема 2 – Работа с текстовым и формульным редактором. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Тема 3 – Основные функциональные возможности систем MathCAD, Matlab. Формульная запись и решение математических задач. Тема 4 – Численное решение нелинейных уравнений. Численное решение систем нелинейных уравнений.</p>
<p>Модуль 2 - Практическое использование систем компьютерной математики</p>	<p>Тема 5 – Работа с графикой в системах компьютерной математики. Тема 6 – Определение наибольшего и наименьшего значения функции. Построение графиков функций. Обработка экспериментальных данных Тема 7 – Численные методы в системах компьютерной математики. Программирование в системах компьютерной математики. Тема 8 – Приближенное решение дифференциальных уравнений. Построение поверхностей, заданных в явном виде в декартовой системе координат. Построение поверхностей в сферической и цилиндрической системах координат</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Архитектура и программное обеспечение
высокопроизводительных вычислительных систем

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – развитие у обучающихся знаний в области разработки и реализации высокопроизводительных многопоточных алгоритмов для платформы CUDA Nvidia.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся продвинутое знание в области построения и реализации параллельных алгоритмов для GPU.
2. Развить у обучающихся практические навыки в области проектирования и оптимизации параллельных алгоритмов для GPU вычислений для аппаратно-программной платформы CUDA Nvidia.
3. Выработать у обучающихся способность разрабатывать параллельные алгоритмы на основе современных научных концепций многопоточного программирования для GPU вычислений на платформе CUDA Nvidia.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Компьютерное моделирование.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- научно-исследовательская работа в семестре 4;
- преддипломная практика;
- государственная итоговая аттестация.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно	Знать: методы прикладной математики и информатики

<p>приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p>	<p>Уметь: использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач</p>
<p>- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p>	<p>Знать: современное состояние и принципиальные возможности языков и систем программирования на GPU; архитектуры гетерогенных параллельных вычислительных систем</p>
	<p>Уметь: использовать современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач</p>
	<p>Владеть: навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований</p>

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. История и архитектура параллельных вычислений на CUDA	Тема 1. Гетерогенные параллельные архитектуры
Модуль 2. Параллельные вычисления CUDA	Тема 2. Модель памяти и вычислений CUDA
	Тема 3. Потoki и параллелизм CUDA
	Тема 4. Оптимизация алгоритмов: CUDA libraries

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Параллельные алгоритмы

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – развитие у обучающихся знаний в области разработки многопоточных алгоритмов для дальнейшей их реализации в параллельных вычислительных системах

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся продвинутое знание в области построения и оптимизации параллельных алгоритмов.
2. Развить у обучающихся высокоуровневые практические навыки в области проектирования параллельных алгоритмов.
3. Выработать у обучающихся способность разрабатывать параллельные алгоритмы на основе современных научных концепций многопоточного программирования.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Избранные вопросы теоретической информатики;
- Компьютерное моделирование.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- научно-исследовательская работа в семестре 4;
- преддипломная практика;
- государственная итоговая аттестация.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных	Знать: методы прикладной математики и информатики
	Уметь: использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности
	Владеть: методологией и навыками решения

<p>технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p>	<p>научных и практических задач</p>
<p>- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p>	<p>Знать: методы разработки параллельных алгоритмов</p>
	<p>Уметь: использовать современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач</p>
	<p>Владеть: навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований</p>

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Модуль 1. Модели параллельных алгоритмов</p>	<p>Тема 1. Технологии параллельного программирования</p>
	<p>Тема 2. Графовые модели программ и их минимизация</p>
	<p>Тема 3. Развертки графа и эквивалентные программы</p>
	<p>Тема 4. Обзор примеров</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Методы оптимизации

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у студентов представлений об основных методах оптимизации.

Задачи:

1. формирование у студентов представлений об основных методах безусловной оптимизации и навыков их практического применения;
2. формирование у студентов знаний об основных методах условной оптимизации и навыков их практического применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина, – Математический анализ (бакалавриат), Дискретные и вероятностные модели, Непрерывные математические модели.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, – Избранные вопросы математического моделирования, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные понятия и методы безусловной и условной оптимизации
	Уметь: применять на практике методы безусловной и условной оптимизации
	Владеть: навыками использования математического аппарата при решении оптимизационных задач
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: основные принципы математического моделирования
	Уметь: применять на практике методы математического моделирования
	Владеть: навыками построения и исследования математических моделей

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, Модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Постановка задачи оптимизации. Методы минимизации функций одной переменной.	Тема 1. Задачи условной и безусловной оптимизации.
	Тема 2. Классификация оптимизационных задач.
	Тема 3. Численные методы минимизации функций одной переменной.
Модуль 2. Методы минимизации функций нескольких переменных	Тема 4. Градиентный метод.
	Тема 5. Метод Ньютона.
	Тема 6. Метод сопряжённых направлений.
	Тема 7. Эвристические методы нулевого порядка.
	Тема 8. Методы проекции градиента и условного градиента.
	Тема 9. Метод штрафных функций.
	Тема 10. Целочисленные задачи линейного программирования.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Многокритериальные задачи

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование у студентов представлений о принципах и методах построения математических многокритериальных моделей и способах их применения для анализа различных задач по принятию оптимальных решений.
Задачи:

1. формирование у студентов представлений об основных понятиях и методах многокритериальной оптимизации;
2. формирование у студентов навыков решения многокритериальных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина, – Математический анализ (бакалавриат), Дискретные и вероятностные модели, Непрерывные математические модели.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, – Избранные вопросы математического моделирования, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)	Знать: основные понятия и методы многокритериальной оптимизации
	Уметь: применять на практике методы многокритериальной оптимизации
	Владеть: навыками использования математического аппарата при решении многокритериальных задач
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Знать: основные принципы математического моделирования
	Уметь: применять на практике методы математического моделирования
	Владеть: навыками построения и исследования математических моделей

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, Модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Введение	Тема 1. Природа многокритериальности. Примеры многокритериальных задач принятия решений.
	Тема 2. Субъективные и объективные элементы выбора решений при нескольких критериях.
Модуль 2. Основные понятия многокритериальной оптимизации	Тема 3. Использование бинарных отношений при описании предпочтений в задачах принятия решений. Типы бинарных отношений. Операции с бинарными отношениями.
	Тема 4. Бинарные отношения порядка. Квазипорядок. Строгий порядок. Понятие доминирования. Разбиение квазипорядка.
	Тема 5. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении на классы. Максимальные элементы бинарного отношения строгого порядка.
	Тема 6. Бинарные отношения предпочтения в задачах принятия решений. Бинарные отношения в задаче скалярной оптимизации.
	Тема 7. Множество критериальных векторов, оптимальных по Парето (паретова граница) и по Слейтеру. Эффективные и слабо-эффективные решения. Оболочка Эджворта-Парето множества достижимых критериальных векторов.
	Тема 8. Свойства множества, оптимального по Парето. Свойства множества, оптимального по Слейтеру. Множество Парето и решение по фон Нейману-Моргенштерну. Множество Джоффриона. Собственно эффективные решения.
	Тема 9. Свертки критериев, неубывающие и возрастающие по бинарному отношению строгого предпочтения. Линейная свертка.
	Тема 10. Общие достаточные условия оптимальности по Парето и Слейтеру. Условия оптимальности в эффективно-выпуклых задачах. Условия оптимальности в общем случае.
Модуль 3. Методы многокритериальной оптимизации	Тема 11. Классификация многокритериальных методов. Методы, основанные на построении решающего правила. Многомерные функции полезности.

	Тема 12. Аддитивная функция полезности. Условия аддитивности и построение аддитивной функции ценности для двух критериев.
	Тема 13. Эвристические подходы к построению решающих правил.
	Тема 14. Итеративные многокритериальные процедуры. Прямое назначение весов, ограничений, целей и других параметров в итеративных процедурах. Требования, предъявляемые к итеративным процедурам.
	Тема 15. Основные типы итеративных процедур: процедуры, основанные на назначении весов, процедуры, основанные на использовании ограничений, процедуры, основанные на назначении целей. Метод разумных целей для задач с конечным и бесконечным числом альтернатив.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.01 Избранные вопросы математической физики

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов базовых знаний по математической физике, изучение которых связано ближайшим образом с прикладными инженерными задачами, обучение математической формулировке физических задач с начальными краевыми условиями, овладение методами решения дифференциальных уравнений в частных производных математической физики.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с классификацией уравнений математической физики;
2. Развить навыки у студентов построения математических моделей и алгоритмов в применении к задачам физики;
3. Обучить студентов методам аналитического и численного решения основных типов задач математической физики.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку ФТД «Факультативы» (вариативная часть)

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Языки программирования», «Основы компьютерной графики», «Компьютерное моделирование».

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы в практической и научно-исследовательской деятельности и для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: подходы использования математических методов для решения начально-краевых задач в области физики волновых процессов и диффузионных процессов и краевых эллиптических задач
	Уметь: применять математические методы и прикладное программное обеспечение для построения моделей физических явлений
	Владеть: приемами компьютерной визуализации результатов программной реализации численного моделирования физических процессов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение	Тема 1. Уравнения математической физики. Начальные и граничные условия
Раздел 2. Уравнения гиперболического типа	Тема 1. Задача Коши для волнового уравнения и распространение волн в неограниченном пространстве
	Тема 2. Краевые задачи. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля
Раздел 3. Уравнения параболического типа	Тема 1. Уравнение теплопроводности. Решение методом Фурье
	Тема 2. Решение уравнения переноса методами преобразования Фурье и преобразования Лапласа.
Раздел 4. Уравнения эллиптического типа	Тема 1. Уравнения Лапласа и Пуассона. Теория потенциала
	Тема 2. Задача Дирихле. Решение методом функции Грина

Общая трудоемкость дисциплины – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.02 Модели вычислительной электродинамики

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучение электродинамических моделей, получение навыков в выборе необходимой модели для вычисления параметров рассматриваемых конкретных электродинамических задач.

Задачи:

1. создание и закрепление у студентов знаний, умений и навыков постановки и решения конкретных электродинамических задач;
2. создание и закрепление у студентов знаний, умений и навыков владения инструментальными программными средствами компьютерной реализации электродинамических математических моделей;
3. формирование и развитие компетенций, закрепленных федеральным образовательным стандартом высшего профессионального образования в области математического моделирования электродинамических явлений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Модели вычислительной электродинамики» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Исследование операций и методы оптимизации.
- Теория систем и системный анализ.
- Имитационное моделирование.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса):

- Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений.
- Математические модели представления знаний.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива (ПК-1)	Знать: о проведении научных исследований и получении новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива
	Уметь: получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно в составе научного коллектива
	Владеть: методами получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно в составе научного коллектива

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Основные уравнения классической электродинамики	1.1 Уравнения Максвелла.
	1.2. Электродинамические потенциалы и векторы Герца.
	1.3. Начальные и граничные условия.
Модуль 2. Метод конечных разностей	2.1. Аппроксимация производных конечными разностями
	2.2. Дискретизация двумерных скалярных уравнений эллиптического типа
Модуль 3. Вычисление параметров электро-динамических систем	3.1. Вычисление электромагнитного поля
	3.2. Вычисление параметров рассеяния
	3.3. Вычисление поля в дальней зоне излучения

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.