



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра физики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ
«Б1.О.11.03 КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ В ФИЗИКЕ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность(профиль) подготовки: Организация и технология защиты информации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой Физики, к.н. Малинникова Е. В.

Преподаватель кафедры Физики Фаттахов А. Ф.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение знаний и умений в области численных методов решения физических задач и приобретение навыков самостоятельной их реализации на персональных компьютерах

Задачи изучения дисциплины:

- изучение и освоение численных методов решения уравнений математической физики и интегральных уравнений на ПК;
- моделирование физических процессов методом статистических испытаний (метод Монте-Карло);
- приобретение и совершенствование практических навыков моделирования физических явлений на ПК.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Основные принципы работы электронных компонентов и схем

ОПК-4.1/Зн2 Физические законы, применимые к электрическим цепям

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Разрабатывать простые схемы с использованием программного обеспечения для схемотехники

ОПК-4.1/Ум2 Моделировать поведение электрических цепей с помощью имуляторов

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 использовать различные программные инструменты для проектирования сложных электронных схем

ОПК-4.1/Нв4 методами и приемами использования измерительных приборов при выполнении исследовательской работы и практических профессиональных заданий

ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения

Знать:

ОПК-4.2/Зн3 Требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения и методов их реализации

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Применять на практике эти знания

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками самостоятельных исследований с помощью компьютерных программ электрических схем

ОПК-4.2/Нв3 Методами соблюдения информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения

ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов

ОПК-11.1 Знает фундаментальные основы и особенности применения методов, применяемых для защиты информации автоматизированных систем

Знать:

ОПК-11.1/Зн2 основные характеристики устройств и перспективы их развития

Уметь:

ОПК-11.1/Ум1 Оценивать и сравнивать различные методы защиты информации, определять их преимущества и недостатки в контексте конкретных автоматизированных систем.

Владеть:

ОПК-11.1/Нв2 навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности

ОПК-11.2 Проводит эксперименты в области информационной безопасности автоматизированных систем

Знать:

ОПК-11.2/Зн1 Процедуры и методики проведения экспериментов в области информационной безопасности, включая планирование, реализацию и документирование экспериментов.

Уметь:

ОПК-11.2/Ум2 Разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем (выбирать наиболее рациональные методы противодействия угрозам охраняемому объекту)

Владеть:

ОПК-11.2/Нв1 Навыками работы с инструментами и программным обеспечением, необходимыми для проведения экспериментов, а также навыками работы в команде при выполнении исследовательских проектов.

ОПК-11.3 Обработывает результаты эксперимента в соответствии с фундаментальными закономерностями и с применением методом математической статистики

Знать:

ОПК-11.3/Зн1 Основные методы математической статистики, используемые для обработки данных, а также принципы анализа и интерпретации результатов экспериментов.

Уметь:

ОПК-11.3/Ум1 Применять соответствующие статистические методы для анализа полученных данных, выявлять закономерности и делать обоснованные выводы на основе результатов.

Владеть:

ОПК-11.3/Нв3 Способами организации инженерно-технической защиты информации на объекте, включая проектирование систем защиты и контроль их функционирования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.11.03 «Компьютерные методы в физике» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	144	4	42	42	60	Зачет с оценкой Курсовая работа
Всего	144	4	42	42	60	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Задачи, приводящие к дифференциальным и интегральным уравнениям и численные методы их решения.	60	20	20	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3
Тема 1.1. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам уравнений в частных производных.	20	6	6	8	
Тема 1.2. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам интегральных уравнений.	24	8	8	8	
Тема 1.3. Корректные и некорректные задачи. Регуляризация.	16	6	6	4	
Раздел 2. Метод Монте-Карло в физике	84	22	22	40	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Тема 2.1. Метод Монте-Карло.	40	10	10	20	ОПК-11.1

Тема 2.2. Метод Монте-Карло в статистической физике.	44	12	12	20	ОПК-11.2 ОПК-11.3
Итого	144	42	42	60	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Задачи, приводящие к дифференциальным и интегральным уравнениям и численные методы их решения.

Тема 1.1. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам уравнений в частных производных.

Численные методы решения задач, приводящих к различным типам уравнений в частных производных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.2. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам интегральных уравнений.

Численные методы решения задач, приводящих к различным типам интегральных уравнений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 1.3. Корректные и некорректные задачи. Регуляризация.

Корректные и некорректные задачи. Регуляризация.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Раздел 2. Метод Монте-Карло в физике

Тема 2.1. Метод Монте-Карло.

Вычисление определенных интегралов методом Монте-Карло.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

Тема 2.2. Метод Монте-Карло в статистической физике.

Применение метода Монте-Карло в статистической физике.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Решение задач

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4 семестр.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 4 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Задачи, приводящие к дифференциальным и интегральным уравнениям и численные методы их решения.

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3

Тема 1.1. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам уравнений в частных производных.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Колебание струны. Численное решение.
2. Теплопроводность стержня. Численное решение.

Тема 1.2. Численные методы решения задач, приводящих к различным типам интегральных уравнений.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Численные методы решения интегральных уравнений.
2. Задачи, приводящие к интегральным уравнениям.

Тема 1.3. Корректные и некорректные задачи. Регуляризация.

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Раздел 2. Метод Монте-Карло в физике

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3

Тема 2.1. Метод Монте-Карло.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Вычисление определенных интегралов методом Монте-Карло.
2. Марковский процесс

Тема 2.2. Метод Монте-Карло в статистической физике.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Вопросы/Задания:

1. Периодические граничные условия.
2. Метод Монте-Карло в теории жидкостей.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-11.1 ОПК-4.2 ОПК-11.2 ОПК-11.3

Вопросы/Задания:

1. Уравнение колебаний, численное решение
2. Уравнение теплопроводности, численное решение
3. Разностный метод решения в численном виде
4. Сложение колебаний и волн. Численный анализ
5. Фурье анализ
6. Определение амплитудного спектра косинусоидального сигнала численными методами
7. Вычисление определенных интегралов численными методами
8. Метод трапеций и метод Симпсона
9. Применение Фурье анализа для численных расчетов. Примеры
10. Решение трансцендентных уравнений численными методами
11. Метод деления отрезка пополам для решения уравнений в численном виде
12. Метод секущих, метод Ньютона
13. Задачи линейной алгебры

14. Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами

15. Схема Эйлера, алгоритм Верле.

4 семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-11.1 ОПК-4.2 ОПК-11.2 ОПК-11.3

Вопросы/Задания:

1. Метод Монте-Карло в теории жидкостей.
2. Моделирование парных функций распределения в жидких системах.
3. Моделирование реактивного движения
4. Моделирование динамики небоскреба во время землетрясения
5. Моделирование Колебания мембраны

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 5-е изд. стереотип. - Издательство Высшая школа, 1998. - 542 - 5-06-003520-4. - Текст: непосредственный.
2. Скорохватов Н.А. Курс лекций по электромагнетизму: Для студентов 2 курса. / Н.А. Скорохватов. - МИИГАиК, 2006. - 108 - Текст: непосредственный.
3. Феофилактова Т.В. Волновые и квантовые свойства электромагнитного излучения: Учебное пособие. Для студентов 2 курса всех специальностей. / Т.В. Феофилактова. - МИИГАиК, 2007. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Основы теоретической физики: 2. Т. 1: Механика. Электродинамика / . - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 496 с. - 978-5-8114-9042-4 (том 1), 978-5-8114-0618-0 (общий). - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/183764.jpg> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://fiz.1sept.ru/> - Издательский дом "Первое сентября". Учебно-методическая газета ФИЗИКА

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория

Интерактивная панель - 2 шт.

Меловая доска - 5 шт.

Для практических занятий

Меловая доска - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.