

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

Пузанкова Пузанкова Е.Н.  
« 30 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА**

образовательная программа направления подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
блока Б1.О.13 Дисциплины (модули) обязательная часть

Профиль подготовки

Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр


Форма обучения очная

Курс 1 семестр 2


Москва  
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, старший преподаватель кафедры ИТиПМ  
место работы, занимаемая должность


 Литвин О.Н. «22» августа 2019 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ  
место работы, занимаемая должность


 Ахмедов Р.Э. «22» августа 2019 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики


(протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО  
Начальник  
Учебного отдела

«27» августа 2019 г.  Дмитриева И.Г.  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО  
Декан  
факультета

«26» августа 2019 г.  Петрунина Е.В.  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий  
библиотекой

«26» августа 2019 г.  Ахтырская В.А.  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И  
ОДОБРЕНО  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОМ МГГЭУ  
1 с. 8 «30» августа 2019 г.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

#### Цель:

- формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения;
- освоение современного стиля физического мышления;
- формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

#### Задачи:

- ознакомление с основными физическими законами, процессами и явлениями;
- формирование знаний и умений, необходимых для понимания основ физических процессов и явлений, используемых в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
- стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Физика» относится к обязательной части блока Б.1. Изучение учебной дисциплины «Физика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплины «Математика».

Изучение учебной дисциплины «Физика» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Математическое и имитационное моделирование», при выполнении курсовых работ по информационным дисциплинам и при написании дипломной работы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Физика» составляет 3 з.е./108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	1 курс, 2 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	24	24
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	36	36
<b>Итого:</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
<b>Раздел 1. Механика.</b>			
		Кинематика и динамика материальной точки. Поступательное и вращательное движение. Системы отсчета и преобразование координат. Принцип относительности Галилея. Преобразования Лоренца. Законы Ньютона и законы сохранения. Силы в механике. Работа и энергия. Момент инерции, момент силы, момент импульса. Законы сохранения в механике твердого тела. Механика сплошных сред. Движение жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Закон Бернулли. Подъемная сила. Характеристики колебательного процесса. Сложение гармонических колебаний. Линейный гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде. Бегущая и стоячая волна. Звук. Скорость звука в газах. Эффект Доплера. Звуковой барьер Число Маха. Интерференция и дифракция волн.	ОПК-1
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>			
		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Температура. Кинетические явления: теплопроводность диффузия, вязкость. Внутренняя энергия Уравнение состояния идеального газа. Первое и второе начало термодинамики. Зависимость теплоемкости от условий подвода теплоты.	ОПК-1

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
		Равновесные процессы. Реальные газы. Сжижение и конденсированное состояние газа. Фазовые переходы. Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Смачивание. Осмос. Фазовое равновесие. Кристаллические тела. Аморфные тела.	
<b>Раздел 3. Электродинамика и волновая оптика.</b>			
		Электростатические явления. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон сохранения электростатического заряда. Электризация. Диэлектрики. Закон Кулона. Емкость. Энергия электростатического поля. Конденсаторы. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Законы Ома. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Электрический ток в газах. Магнитные явления. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Гистерезис. Магнитное поле тока. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла. Геометрическая оптика. Фотометрические величины. Рассеяние и поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	ОПК-1
<b>Раздел 4. Квантовая физика</b>			
		Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Законы Планка и Вина. Фотоэлектрический эффект и его законы. Фотон. Формула де Бройля. Волновая функция. Квантовые статистики. Энергия Ферми. Фонон. Элементы квантовой теории электропроводности. Электрические свойства металлов и полупроводников. Строение атома. Энергетические спектры атомов и молекул. Люминесценция. Квантовые оптические генераторы.	ОПК-1

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Механика	4	8	6	18	Контрольная работа, опрос
2.	Молекулярная физика и термодинамика	4	8	6	18	Контрольная работа, опрос
3.	Электродинамика и волновая оптика.	6	12	8	26	Контрольная работа, опрос
4.	Квантовая физика	2	4	4	10	Опрос.

	Экзамен			36	36	
	Итого:	16	32	60	108	

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов во 2 семестре
2 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Механика		
1.	Механика материальной точки и твердого тела.	4
2.	Механика сплошных сред	
РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика		
1.	Молекулярная физика	4
2.	Термодинамика.	
РАЗДЕЛ 3. Электродинамика и волновая оптика.		
1.	Электрические и магнитные явления.	6
2.	Электрический ток.	
3.	Волновая оптика.	
РАЗДЕЛ 4. Квантовая физика		
1.	Квантовая физика.	2

#### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 2 семестре
2 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Механика		
1.	Механика движения материальной точки.	8
2.	Механика твердого тела.	
3.	Движение жидкости и газа.	
4.	Колебания и волновое движение.	
РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика		
1.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	8
2.	Начала термодинамики.	
3.	Равновесные процессы. Фазовые переходы.	
4.	Жидкость, кристаллические и аморфные тела.	
РАЗДЕЛ 3. Электродинамика и волновая оптика.		
1.	Электростатические явления	12
2.	Магнитное поле и электрический ток.	
3.	Энергия электромагнитного поля.	
4.	Электромагнитные колебания и волны	
5.	Фотометрические величины	
6.	Геометрическая оптика, рассеяние и поляризация света	
РАЗДЕЛ 4. Квантовая физика		
1.	Тепловое излучение и фотоэлектрический эффект.	4
2.	Электрические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников.	

#### 2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрены.

## 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Механика	Законы Ньютона и законы сохранения. Стационарное движение жидкости. Закон Бернулли. Колебания и волны в упругой среде. Звук. Эффект Доплера.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Уравнения состояния идеального и реального газа. Распределение Максвелла и Больцмана. Кинетические явления; теплопроводность, диффузия и вязкость. Капиллярные явления. Смачивание, осмос, поверхностное натяжение. Фазовые состояния. Кристаллические и аморфные тела.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
4.	Электродинамика и волновая оптика.	Электрические и магнитные явления. Диэлектрики, магнетики и проводники. Электрический ток. Правила Кирхгофа. Вихревые токи. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Уравнения Максвелла. Электрооптические и магнитооптические явления. Жидкие кристаллы.	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
4.	Квантовая физика	Законы Кирхгофа, Планка и Стефана-Больцмана. Энергетические спектры атомов и молекул. Квантовые генераторы.	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Перечень основной литературы

1. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/927200>

2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433584>

3. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08109-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442271>

##### 5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 168 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9816-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434685>

2. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1093441>

##### 5.3 Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедиа-проектор
2	Компьютерный класс	-



## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>ЗНАТЬ</b>				
1	Студент не способен самостоятельно выделять проявления физических законов и формулировать основные положения физики. Не знает основных понятий и законов физики и ее роли в профессиональной деятельности.	Студент обладает несистематизированными знаниями основных законов физики, испытывает затруднения в объяснении физических явлений и в применении физических законов на практике.	Студент усвоил основное содержание материала и способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Обладает знаниями основных разделов физики и способен их применять в практике профессиональной деятельности.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения физики и способен дать краткую характеристику основным физическим явлениям в рамках объема изученной дисциплины. Показывает твердые знания физики и способен их применять в практике профессиональной деятельности.
<b>УМЕТЬ</b>				
2	Студент не умеет применять понятия и законы физики для решения задач в практике профессиональной деятельности.	Студент испытывает затруднения в применении физических понятий и законов профессиональной деятельности.	Студент умеет самостоятельно применять основные понятия и законы физики в профессиональной деятельности.	Студент умеет самостоятельно выявлять проявления физических законов и применять их в профессиональной деятельности.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>				
3	Студент не владеет основными навыками применения основных понятий и законов физики для решения задач в практике профессиональной деятельности.	Студент владеет только основными навыками, но испытывает затруднения в применении физических законов в практике профессиональной деятельности.	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными навыками, но допускает незначительные ошибки в применении физических законов.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией, навыками их применения в практике профессиональной деятельности.
	Компетенция или ее часть не сформирована	Компетенция или ее часть сформирована на базовом уровне	Компетенция или ее часть сформирована на среднем уровне	Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены учебным планом.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

- Входное тестирование – не предусмотрено.
- Текущий контроль – опрос, контрольная работа
- Промежуточная аттестация – экзамен

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрена

### **9.4. Вопросы к зачету – не предусмотрены**

### **9.5. Вопросы к экзамену**

1. Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки
3. Вращательное движение твердого тела
4. Законы Ньютона. Работа, энергия.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Закон сохранения момента импульса.
7. Закон Гука. Пластическая и упругая деформация.
8. Трение в механике.
9. Силы в механике.
10. Уравнение Бернулли для жидкости и газа
11. Распределение молекул газа в поле силы тяжести.
12. Течение жидкости. Вязкость.
13. Механические колебания. Линейный гармонический осциллятор.
14. Свободные и вынужденные колебания.
15. Волны в непрерывных средах. Фазовая скорость.
16. Отражение и преломление волн.
17. Интерференция и дифракция.
18. Строение вещества. Фазовые переходы.
19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
20. Параметры состояния. Абсолютная шкала температур. Распределение Больцмана.
21. Уравнение состояния идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул.
22. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.
23. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия.
24. Первое начало термодинамики.
25. Адиабатический процесс.
26. Круговые циклы. Энтропия и второе начало термодинамики.
27. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

28. Критическая изотерма и критическая точка. Равновесие жидкость-газ.
29. Поверхностная энергия жидкости и поверхностное натяжение.
30. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
31. Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса.
32. Типы диэлектриков, поляризация.
33. Проводники в электрическом поле.
34. Электрическая емкость, Конденсаторы.
35. Постоянный электрический ток. Основные характеристики тока.
36. Законы Ома и Кирхгофа.
37. Работа и мощность тока.
38. Электропроводность металлов.
39. Природа магнитного поля. Основные характеристики магнитного поля.
40. Взаимодействие параллельных проводников с током.
41. Магнитное поле проводника с током. Закон Ампера.
42. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
43. Электрический ток в жидкостях.
44. Электрический ток в газах. Газовый разряд.
45. Индуктивность, самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля.
47. Диа- и парамагнетики.
48. Магнитное поле в веществе.
49. Ферромагнетики и их свойства.
50. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.
51. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
52. Электромагнитное поле на границе раздела сред.
53. Электромагнитное поле в металле.
54. Основные законы геометрической оптики.
55. Тонкие линзы. Оптическая сила линз.
56. Интерференция света.
57. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
58. Дифракционные решетки.
59. Рентгеновская спектроскопия.
60. Дисперсия света.
61. Поляризация. Поляризационные призмы и поляроиды.
62. Капиллярные явления. Смачивание. Осмос.
63. Кристаллические и аморфные тела.
64. Упругие колебания в среде.
65. Звук в газах. Эффект Доплера и звуковой барьер.
66. Характеристики теплового излучения.
67. Фотоэлектрический эффект.
68. Строение атома. Энергетические спектры атомов и молекул.
69. Люминесценция.

#### 9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Устный опрос</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ОПК-1</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ОПК-1</i>

