

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 учебно-
методической работе
Хакимов Р.М.


« ____ » _____ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКА**

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"
Б1.В.16 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Профиль подготовки
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 семестр 5

Москва
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, старший преподаватель кафедры прикладной математики и информационных технологий

место работы, занимаемая должность


подпись

Литвин О.Н. «30» августа 2021 г.
Ф.И.О. Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Нуцубидзе Д.В. «30» августа 2021 г.
Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ


подпись

Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.
Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМиИ

«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

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
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов и функционального анализа. ПК-1.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов. ПК-1.3. Владеет навыками методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Учебная дисциплина «Физика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Изучение учебной дисциплины «Физика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения в частных производных».

Изучение учебной дисциплины «Физика» необходимо для освоения таких дисциплин, как: «Математическое моделирование», «Введение в нечеткую математику» и др.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Объем дисциплины «Физика» составляет 3 зачетных единиц/108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	3 курс, 5 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	54	54
Лекции	22	22
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
Итого:	108/3	108/3

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
Раздел 1. Механика.			
		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.	ПК-2.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.			
		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. Равновесные процессы. Реальные газы. Сжижение и	ПК-2.

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
		конденсированное состояние газа. Фазовые переходы. Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Смачивание. Осмос. Фазовое равновесие. Кристаллические тела. Аморфные тела.	

Раздел 3. Электродинамика и волновая оптика.

		Электростатические явления. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон сохранения электростатического заряда. Электризация. Диэлектрики. Закон Кулона. Электроемкость. 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.	ПК-2.
--	--	--	-------

Раздел 4. Квантовая физика

		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.	ПК-2.
--	--	--	-------

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	8	10	20	38	Контрольная работа, опрос
2.	Молекулярная физика и термодинамика	6	8	12	26	Контрольная работа, опрос
3.	Электродинамика и волновая оптика.	6	10	20	36	Контрольная работа, опрос
4.	Квантовая физика	2	2	2	6	Опрос
	Зачет с оценкой		2		2	
	Итого:	22	32	54	108	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов во 5 семестре
	5семестр	
РАЗДЕЛ 1. Механика		
1.	Механика материальной точки и твердого тела.	8
2.	Механика сплошных сред	
РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика		
1.	Молекулярная физика	6
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 5 семестре
	5семестр	
РАЗДЕЛ 1. Механика		
1.	Механика движения материальной точки.	10
2.	Механика твердого тела.	
3.	Движение жидкости и газа.	
4.	Колебания и волновое движение.	
РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика		
1.	Уравнение состояния идеального газа.	8
2.	Первое начало термодинамики.	
3.	Энтропия идеального и реального газа.	
4.	Распределение Максвелла.	
РАЗДЕЛ 3. Электродинамика и волновая оптика.		
1.	Напряженность электрического поля.	10
2.	Закон Джоуля - Ленца.	
3.	Электродвижущая сила источника тока.	
4.	Напряженность электрического поля.	
РАЗДЕЛ 4. Квантовая физика		
1.	Идеальный гармонический осциллятор. Гармонический осциллятор с потерями.	2

2.4. Планы лабораторных работ – не предусмотрены.

2.5. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Механика	Релятивистская кинематика и динамика. Стационарное движение жидкости.	20	ПК-2	Выполнение домашнего задания
2.	Молекулярная	Явления переноса.	12	ПК-2	Выполнение

	физика и термодинамика	Распределение Больцмана.			домашнего задания
3.	Электродинамика и волновая оптика.	Правила Кирхгофа. Магнитное поле в вакууме.	20	ПК-2	Выполнение домашнего задания
4.	Квантовая физика	Поляризация волн. Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн.	2	ПК-2	Выполнение домашнего задания

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 обучающиеся, 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 обучающихся.

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. 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://znanium.com/catalog/product/1093441>
2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. 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://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/927200>

5.1 Перечень дополнительной литературы

1. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437388>
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://urait.ru/bcode/433584>
3. Физика. Часть 2: Учебное пособие / Саушкин В.В., Матвеев Н.Н., Лисицын В.И. - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 145 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858708>
4. Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433099>

5.2 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

5.3 Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

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»
ЗНАТЬ				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основных понятий и законов физики и ее роли в профессиональной деятельности.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об основах физики и ее применении в профессиональной деятельности.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Обладает систематизированными знаниями физики и способен их применять в профессиональной деятельности.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знания физики и способен их применять в профессиональной деятельности.
УМЕТЬ				
2	Студент не умеет применять понятия и законы физики в профессиональной деятельности.	Студент испытывает затруднения в применении физических понятий и законов профессиональной деятельности.	Студент умеет самостоятельно применять понятия и законы физики в профессиональной деятельности.	Студент умеет самостоятельно устанавливать проявления физических законов и применять их в профессиональной деятельности..
ВЛАДЕТЬ				
3	Студент не владеет основными навыками и неспособен применять понятия и законы физики в практике в профессиональной деятельности.	Студент владеет только основными навыками, но испытывает затруднения в применении физических понятий и законов профессиональной деятельности.	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными навыками и допускает незначительные ошибки в применении физических законов.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией, законами физики.
	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.

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, устный опрос, контрольная работа,
- Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

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

Не предусмотрены

9.3. Курсовая работа

Не предусмотрена

9.4. Вопросы к зачету с оценкой

1. Предмет физики. Физика как основа современного естествознания.
2. Кинематика материальной точки.
3. Динамика материальной точки и твердого тела.
4. Законы Ньютона. Работа, энергия.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Вращательное движение твердого тела и закон сохранения момента импульса.
7. Деформация твердого тела.
8. Принцип относительности. Постулаты теории относительности.
9. Законы релятивистской механики
10. Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли.
11. Элементы теории колебаний. Линейный гармонический осциллятор.
12. Свободные и вынужденные колебания.
13. Волны в непрерывных средах. Фазовая скорость.
14. Отражение и преломление волн.
15. Интерференция и дифракция.
16. Строение вещества. Понятие фаз.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
18. Параметры состояния. Абсолютная шкала температур. Распределение Больцмана.
19. Уравнение состояния идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул.
20. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.
21. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия.
22. Первое начало термодинамики.
23. Адиабатический процесс.
24. Круговые циклы. Энтропия и второе начало термодинамики.
25. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
26. Критическая изотерма и критическая точка. Равновесие жидкость-газ.
27. Поверхностная энергия жидкости и поверхностное натяжение.
28. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
29. Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса.
30. Типы диэлектриков, поляризация.
31. Проводники в электрическом поле.

32. Электрическая емкость, Конденсаторы.
33. Постоянный электрический ток. Основные характеристики тока.
34. Законы Ома и Кирхгофа.
35. Работа и мощность тока.
36. Электропроводность металлов.
37. Природа магнитного поля. Основные характеристики магнитного поля.
38. Взаимодействие параллельных проводников с током.
39. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
40. Индуктивность контура, самоиндукция.
41. Энергия магнитного поля.
42. Магнитные моменты электронов и атомов.
43. Диа- и парамагнетики.
44. Магнитное поле в веществе.
45. Ферромагнетики и их свойства.
46. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.
47. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.
48. Основные законы геометрической оптики.
49. Тонкие линзы. Оптическая сила линз.
50. Элементы электронной оптики.
51. Интерференция света.
52. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
53. Дифракционные решетки.
54. Рентгеновская спектроскопия.
55. Дисперсия света.
56. Поляризация. Поляризационные призмы и поляроиды.
57. Ядерная модель строения атома.
58. Дискретность энергетических состояний атома.
59. Квантовая теория строения атома водорода (по Бору).
60. Взаимодействие атомов и молекул. Энергия связи атомов.
61. Атомные и молекулярные спектры излучения, способы возбуждения.
62. Рентгеновский спектр элементов.
63. Состав, структура и основные свойства атомных ядер.
64. Радиоактивные ядра и их излучение.
65. Ядерные реакции деления и синтеза.
66. Термоядерные реакции. Ядерный реактор.
67. Элементарные частицы.

9.5. Вопросы к экзамену – не предусмотрены

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
Устный опрос	1,2,3,4	ПК-2
Контрольная работа	1,2,3	ПК-2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ