

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физики
д.ф.-м.н., профессор
Вениг С.Б.

« 4 » сентября 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА


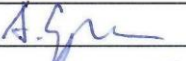


Направления подготовки бакалавриата
09.03.03 - «Прикладная информатика»

Профиль подготовки
«Прикладная информатика в социологии»

Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2023

| Статус | ФИО | Подпись | Дата |
|--------------------------------|---------------|---|-----------|
| Преподаватель-разработчик | Сотов Л.С. |  | 4.09.2023 |
| Председатель НМК | Скрипаль А.В. |  | 4.09.2023 |
| Заведующий кафедрой | Аникин В.М. |  | 4.09.2023 |
| Специалист Учебного управления | |  | 4.09.2023 |

1. Цели освоения дисциплины «Физика»

- изучение основных физических законов, описывающих физические процессы и, в том числе, в устройствах компьютерной техники и средствах передачи информации;
- знакомство с перспективными направлениями развития современной физической науки
- формирование физической картины мира

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Физика» Б1.В.05 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений рабочего учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика», профилю подготовки «Прикладная информатика в социологии». Изучение данной дисциплины запланировано в 5 семестре.

Для усвоения данной дисциплины необходимы знания из дисциплин цикла Б1 «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами бакалавриата, как «Математика», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Концепции современного естествознания». Материал данной дисциплины может быть полезен при последующем изучении курсов «Информационные системы и технологии», прохождения производственной практики и подготовке к выпускной квалификационной работе.

3. Результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|--|--|
| УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | 1.1_ Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_ Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. 5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных | Знать: основные законы физики и физические основы элементной базы компьютерной техники и средств передачи информации; • Уметь: выполнять простые физические оценки и использовать физические модели для анализа работы устройств компьютерной техники; • Владеть навыками использования основных физических приборов. |

| | | |
|--|-----------------|--|
| | решений задачи. | |
|--|-----------------|--|

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Структура дисциплины «Физика»:

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|------------------|------------------|-----------------|----------------------|---|
| | | | | Лекции | Практич. занятия | Лаборат. занятия | Самост. работа. | Контроль сам. работы | |
| 1 | Введение: Эволюция физической картины мира | 4 | | | | | 2 | | Реферат |
| 2 | Механика материальной точки | 4 | | | 2 | | 10 | | Презентация |
| 3 | Механика сплошных сред. | 4 | | 2 | | | 4 | | реферат |
| 4 | Релятивистская механика | 4 | | | | | 4 | | Презентация |
| 5 | Термодинамика и статистическая физика | 4 | | | 2 | | 5 | | Реферат |
| 6 | Электричество и магнетизм | 4 | | 2 | | | 5 | | Контроль посещаемости. Устный опрос |
| 7 | Оптика | 5 | | | | | 14 | | |
| 8 | Атомная физика | 5 | | 2 | | | 14 | | Контроль посещаемости. Устный опрос |
| 9 | Квантовая механика | 5 | | | 2 | | 14 | | Контроль посещаемости. Устный опрос |
| 10 | Ядерная физика | 5 | | | 2 | | 15 | | |
| | ИТОГО | | | 6 | 8 | | 85 | | 9 часов Экзамен |

Содержание дисциплины «Физика»:

- 1. Введение.** Роль и место физики в обществе. История развития физики. Основные разделы физики. Методология физики. Системы единиц и системы отсчета.
- 2. Механика материальной точки.** Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности и преобразования Галилея. Лагранжев формализм. Уравнения движения. Законы сохранения. Канонический формализм.

3. **Механика сплошных сред.** Твердое тело. Момент инерции. Гироскоп. Жидкости и газы. Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Внутреннее трение в газах и жидкостях.
4. **Релятивистская механика.** Принцип относительности Эйнштейна. Интервал. Преобразования Лоренца. Замедление времени и сокращение длин. Энергия и импульс.
5. **Статистическая физика.** Динамические и статистические закономерности в физике. Статистические распределения. Статистическая независимость. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Термодинамическое равновесие. Температура. Давление. Основные законы термодинамики. Распределения Максвелла и Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Распределения Ферми, Бозе и Планка. Твердые тела. Классификация кристаллов. Дефекты кристаллов. Колебания кристаллической решетки. Тепловое расширение твердых тел. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Неидеальные газы. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Диаграмма состояния. Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. Жидкие кристаллы.
6. **Электричество и магнетизм.** Электрические заряды. Электрическое поле. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Электрический ток. Диэлектрики и проводники. Поляризация диэлектриков. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики. Проводник в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Постоянный электрический ток. ЭДС и сопротивление. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле катушки с током. Магнетики. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Уравнения Максвелла. Электропроводность металлов. Электрический ток в газах. Электрические колебания. Резонансные свойства колебательного контура. Переменный ток.
7. **Оптика.** Световая волна. Геометрическая оптика. Тонкая линза. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Голография. Поляризация света. Дисперсия и рассеяние света. Эффект Доплера.
8. **Атомная физика.** Элементарные взаимодействия и элементарные частицы. Строение атомов. Периодическая таблица элементов. Атом водорода. Атомные спектры. Вынужденное излучение. Лазеры и их применения.
9. **Квантовая механика.** Основные понятия квантовой механики. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Энергетический спектр. Квантовые переходы. Туннельный эффект.
10. **Ядерная физика.** Состав и характеристики атомных ядер. Модели ядерных сил. Ядерные реакции. Радиоактивность. Термоядерные реакции.
11. **Элементарная база компьютерной техники.** Проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Светодиод. Транзистор. Микросхема. Микропроцессор. Микросхемы оперативной памяти.

Жесткие диски. Твердотельные накопители. Устройства чтения и записи оптических дисков. Импульсные источники питания. Системы охлаждения.

5. Образовательные технологии

Образовательно-информационные технологии для дисциплины «Физика» включает:

- Использование мультимедийной техники
- Проведение наряду с лекционными занятиями в учебном процессе интерактивных форм обучения включающих обсуждение студенческих рефератов и презентаций.

При реализации дисциплины «Физика» предусмотрены: лекционные и компьютерные демонстрации физических явлений.

Взаимодействие преподаватель – студент осуществляется и посредством электронной почты и интернета для оказания консультаций, просмотра и оценки презентаций, рефератов, контрольных работ или других заданий.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Физика » включает текущий контроль успеваемости и экзамен.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями предусматривается обеспечение учебно-методическими пособиями в печатном и электронном видах (<http://www.phys.msu.ru>, <http://library.sgu.ru/>, учебная литература в виде pdf файлов) по согласованию с преподавателем, ведущим занятия.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

- рекомендованная литература, справочная литература; интернет-ресурсы; конспекты лекций.

Виды самостоятельной работы студента:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной тематике разделов курса.
- Самостоятельное изучение студентами отдельных тем и разделов дисциплины, с использованием методических указаний по разделам лекционного курса.
- Поиск, анализ, структурирование информации,
- Подготовка презентации
- Подготовка к экзамену

7. Данные учета успеваемости в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-------|
| Семестр | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное | Другие виды учебной | Промежуточная | Итого |

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|----|----|--------------|------------------|------------|-----|
| | | | | | тестирование | деятельност и | аттестация | |
| 4,5 | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 10 | 30 | 100 |

Программа оценивания учебной деятельности студента

4-5 семестры

Лекции – 0-20 баллов: посещаемость за 4-5 семестры, конспектирование лекций, активность при ответе на вопросы, дополнения по теме лекции.

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

Практические занятия – 0-20

Самостоятельная работа – 0-20 баллов: оценка качества выполнения самостоятельной работы (написание презентации, реферата): его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности и инновационности предложенных решений, обобщений и выводов, грамотность и правильность оформления.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – 0-10 баллов: тестирование, написание контрольных работ, рефератов, подготовка презентаций.

Промежуточная аттестация – экзамен: 0-30 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен - 30 баллов (ответ на «отлично» 21-30 баллов, «хорошо» 11-20 баллов, удовлетворительно 6-10 баллов, «неудовлетворительно» 0-9 баллов).

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4,5 семестр по дисциплине «Физика» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Физика» в оценку (экзамен):

| | |
|---------------|-----------------------|
| 86-100 баллов | «отлично» |
| 76-85 баллов | «хорошо» |
| 61-75 баллов | «удовлетворительно» |
| 0-60 баллов | «неудовлетворительно» |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физика»

а) основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие : / И.В. Савельев = A course in general physics. – М. : «Лань», 2011. – URL: http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918&letter=%D0%A1. – ЭБС «ЛАНЬ»
2. Соломатин В.А.. История науки. М.: «Персэ», 2012. – 352с. ISBN 5-9292-0115-3 / Электронный ресурс: ЭБС IPR books.

б) дополнительная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие в 5 т. Т. 1: Механика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. Гриф МО (В НБ СГУ 115 экз.)
2. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2010. – 309 с. Гриф УМО (В НБ СГУ 45 экз.)
3. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Москва : Лань", 2013. - 288 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32823. – ЭБС «ЛАНЬ».
4. Эйнштейн А. и Инфельд Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. М., «Молодая гвардия», 3-е и 4-е издания, 1965-1966гг.
5. Ильин В. А. История физики: Учебное пособ. Для студентов вузов, обучающихся по спец. –« физика» /Междунар. акад. Наук пед. Образования. – М.: Изд. Центр «Академия», 2003. – 268с. ISBN 5-7695-0934-1.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Портал "Элементы" <http://elementy.ru/>
2. Портал "В мире науки" <http://www.sciam.ru/news/>
3. Федеральный Интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы» <http://portalnano.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
5. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
6. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – URL: <http://window.edu.ru/window/>
Кабинет физики СПб АППО. – Книги по истории физики (Читать и скачать бесплатно). <http://www.edu.delfa.net./interest/>.
7. Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского. – URL: <http://library.sgu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает

- ноутбук, звуковые колонки и мультимедийный проектор.

– Лекционные демонстрации (обеспечиваются Музеем физических приборов и лекционных демонстраций кафедры общей физики Физического факультета СГУ).

–

Лекционные демонстрации:

1. Тележка Поля (сохранение импульса)
2. Математический маятник (сохранение энергии)
3. Упругий удар шаров
4. Перевороты вело колеса на скамье Жуковского (сохранение момента импульса системы)
5. Броуновское движение (видеофильм)
6. Взаимодействие электрических зарядов разных знаков
7. Взаимодействие двух проводников с током.
8. Закон Ампера
9. Картины магнитных полей
10. Различные поляризаторы и анализаторы (кристалл турмалина, поляроиды).
11. Полное внутренне отражение (оборотная и поворотная призмы, конус, световод, струя воды)
12. Дифракционные решетки.
13. Двойное лучепреломление в кристаллах (исландский шпат, призма Николя).
14. Лазеры: демонстрация свойств лазерного излучения
15. Голограммы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в социологии».

Автор:
профессор

 Л.С. Сотов

Программа одобрена на заседании кафедры общей, теоретической и компьютерной физики от « 4 » сентября 2023 протокол № 2