

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Пищевая биотехнология

Общий объем дисциплины – 9 з.е. (324 часов)

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.2: Применяет законы и закономерности физических наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.. Введение: физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика».

Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением..

2. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движения.. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения..

3. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике.. Работа силы. Работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Столкновения тел. Закон сохранения импульса. Неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения момента импульса..

4. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 4. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.. Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла для скорости молекул идеального газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение..

5. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 5. Основы термодинамики.. Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Обратимые и необратимые процессы. Второе и третье начала термодинамики. Коэффициент полезного действия

тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия..

6. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 6. Электростатика.. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса..

7. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 7. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.. Поляризация диэлектриков. Электрическое поле диполя. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Условия на границе двух диэлектриков.

Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля..

8. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 8. Постоянный электрический ток.. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах..

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 9. Магнитное поле в вакууме.. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях..

2. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 10. Электромагнитная индукция.. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор..

3. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 11. Магнитные свойства вещества.. Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма..

4. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 12. Геометрическая оптика. Глава 13. Интерференция света.. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала.

Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона..

5. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 14. Дифракция света.. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка..

6. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 15. Поляризация света. Глава 16. Взаимодействие света с веществом.. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение и рассеяние света..

7. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 17. Квантовая оптика.. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Формула Планка..

8. Развитие способности изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях физических наук и их взаимосвязях.

Глава 18. Квантовая оптика.. Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света..

Разработал:
доцент
кафедры Ф

М.А. Гумиров

Проверил:
Декан ФСТ

С.Л. Кустов