

Структура рабочей программы по курсу «Общая физика»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение физических явлений. Дисциплина «Физика» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области связи, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования достижений компьютерных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ физических явлений.

Она обеспечивает базовую подготовку студентов.

Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для применения их в специальных технических дисциплинах.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физика» является одной из основных дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению «Биология» (020400). Для успешного изучения дисциплины студенты должны владеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи логически правильно оформить его результаты (ОК-3); способностью и готовностью самостоятельно приобретать новые знания (ОК-4).

Овладение предметом дисциплины «Физика» является обязательным для изучения последующих дисциплин учебного плана: теория электрических цепей и электропроводность биологических тканей; клеточные насосы и электрический пробой на клеточном уровне; физические основы электроники; физические основы измерений; электромагнитные поля и волны и живые организмы; особенности физического поведения воды как основной среды обитания живых организмов; ядерный магнитный резонанс и другие физические резонансные методы безинвазивной диагностики живых организмов.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирования следующих компетенций

- общекультурных:

- способности применять знание процессов и явлений физики на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание (ОК-12);

• профессиональных:

- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований (ПК-20).

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения (ОК-12).

Уметь:

- применять физико-математические методы для решения практических задач (ПК-20);

Владеть:

- методами математического описания физических явлений и процессов (ОК-12).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (3 и 4 сем)	Семестры	
		3	4
Общая трудоемкость	261	148	113
Аудиторные занятия (всего)	120	72	48
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Семинарские занятия и лабораторные и работы (ЛР)	48	36	12
Самостоятельная работа (всего)	105	60	45
В том числе:			
И (или) другие виды самостоятельной работы: Подготовка к семинарским занятиям и лабораторным работам	105	60	45
Подготовка к зачету		-	-
Подготовка к экзамену	36	16	20
Вид промежуточной аттестации		экз	экз

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Механика	Кинематика поступательного и вращательного движения точки. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения и принципы

		инвариантности в механике..
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределения Максвелла-Больцмана. Средняя энергия молекул, закон равнораспределения. Нулевое и первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы и тепловые машины.
3.	Электричество	Электростатические заряды и электростатическое поле в вакууме и в веществе. Законы постоянного тока.
4.	Магнетизм и электромагнетизм	Электродинамика. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции. Квазистационарный переменный электрический ток. Электрические и магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла.
5.	Колебания и волны	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волны. Энергия волны. Перенос энергии волной.
6.	Волновая и квантовая оптика	Интерференция и дифракция света. Поляризация и дисперсия света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.
7.	Квантовая физика и физика атома.	Спектр атома водорода. Правила отбора. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера (общие свойства и конкретные ситуации).

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Теория электрических цепей
2.	Физические основы электроники
3.	Физические основы измерений
4.	Электромагнитные поля и волны

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (отдельной темы) дисциплин	Лекции	Лаб. и сем. занятия	СРС	Всего часов
1.	Механика	18	10(4*)	12	40
2.	Молекулярная физика и термодинамика	6	4(2*)	4	14

3.	Электричество	8	6(4*)	8	22
4.	Магнетизм и электромагнетизм	18	12(8*)	20	50
5.	Колебания и волны	8	4(2*)	15	27
6.	Оптика	8	8(6*)	10	48
7.	Квантовая физика и физика атома.	6	4(2*)	6	46

* - занятия в интерактивной форме

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 5

п/п	№ раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1.	1	<p>Определение плотности твердого тела. Определение момента инерции. Определение момента инерции диска по его крутильным колебаниям. Экспериментальная проверка теоремы Штейнера. Определение положения центра тяжести и момента инерции физического маятника. Определение момента инерции колеса. Маятник Обербека.</p>	10
2.	2	<p>Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса. Определение коэффициента вязкости воды по скорости ее истечения через капилляр. Измерение скорости звука в воздухе. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана-Дезорма</p>	4
3	3	<p>Исследование электростатических полей методом электролитической ванны. Исследование движения электронов в электростатическом поле. Исследование аperiодического разряда конденсатора. Исследование гальванического элемента тока. Определение электропроводности жидкости. Определение сопротивлений с помощью моста Уитстона.</p>	6
4	4	<p>Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Определение удельного заряда электрона методом</p>	12

		отклонения пучка электронов в магнитном поле. Определение потока и индукции магнитного поля. Определение взаимной индуктивности двух контуров. Исследование магнитного поля соленоида. Теорема о циркуляции индукции магнитного поля.	
5	5	Затухающие механические колебания. Исследование свободных электрических затухающих колебаний. Исследование вынужденных электрических колебаний в последовательном контуре. Исследование сложения взаимно перпендикулярных колебаний с помощью осциллографа. Исследование резонанса в металлической струне. Стоячие волны в натянутом шнуре.	4
6	6	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля. Определение радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона. Определение длины волны и степени поляризации лазерного излучения. Определение концентрации водного раствора сахара с помощью поляриметра. Изучение явления дисперсии света при помощи гониометра. Определение показателя преломления и средней дисперсии жидкости при помощи рефрактометра Аббе. Экспериментальная проверка закона Малюса.	8
		Изучение закона интегральной светимости нагретого тела. Изучение явления термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона из металла. Определение термического коэффициента сопротивления металлического проводника и ширины запрещенной зоны полу- проводника. Изучение внешнего фотоэффекта.	6

9. Самостоятельная работа студентов

Очная форма обучения

Таблица 8

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	Собеседование, проверка отчетов и задач, прием коллоквиума	12
2.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач.	Собеседование, проверка отчетов и задач	4
3.	Подготовка к лаб. работам. Решение	Собеседование,	8

	задач. Подготовка к коллоквиуму.	проверка отчетов и задач, прием коллоквиума	
4.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	Собеседование, проверка отчетов и задач, прием коллоквиума	20
5.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	Собеседование, проверка отчетов и задач, прием коллоквиума	15
6.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач. Подготовка к коллоквиуму.	Собеседование, проверка отчетов и задач, прием коллоквиума	10
7.	Подготовка к лаб. работам. Решение задач.	Собеседование, проверка отчетов и задач	6

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Механика. Изд-во "Астрель". 2006 г.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Электричество и магнетизм. Изд-во "Астрель". 2006 г.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Волны. Оптика. Изд-во "Астрель". 2006 г.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Изд-во "Астрель". 2006 г.
5. Методические указания к лабораторным работам по разделу «Механика».
6. Методические указания к лабораторным работам по разделу «Молекулярная физика».
7. Методические указания к лабораторным работам по разделу "Электростатика и электрический ток".
8. Методические указания к лабораторным работам по разделу «Электромагнетизм».
9. Методические указания к лабораторным работам по физике «Волновая оптика».
10. Методические указания к лабораторным работам по физике «Строение вещества».

б) дополнительная литература:

1. Неделько В.И. Хунджуа А.Г. Физика. М., Изд. Центр «Академия», 2011.
2. Общая физика (руководство по лабораторному практикуму) под ред. Крынецкого И.Б. Струкова Б.А. М. Информ-М, 2008.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий
1	Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.
2	Описание лабораторных работ для натурального исследования.
3	Аудитории с макетами для натурального исследования.

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина «Физика» состоит из семи разделов. При изучении "Физики" должна закладываться база для развития компетенции ОК-12 и компетенции ПК-20. Это должно помочь развитию и овладению профессиональными компетенциями применительно к специальным дисциплинам.

При изучении дисциплины осуществляются текущий, промежуточный и итоговый контроль по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) основан на опросе во время занятия. Формы: тестовые оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ. Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

При этом и коллоквиумы, и защита результатов исследований проводятся по традиционной методике в классе.

Промежуточный контроль (ПК) – осуществляется в форме коллоквиумов. Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй разделы каждого семестра.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: экзамен в первом и втором семестрах зачет в третьем семестре. Проводятся традиционным способом. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний дисциплины, полученных при изучении модулей, достаточных для последующего обучения.

Аннотация

Теоретическую основу данной программы составляют концептуальные положения следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки «Биология» (020400);
- Учебный план направления.....

В рабочей программе дисциплины сформулированы конечные результаты обучения в увязке с осваиваемыми компетенциями, знаниями, умениями, приобретаемыми по ООП с учетом профиля подготовки.

Содержание включенного в рабочую программу учебного материала соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), целям и задачам основной образовательной программы (ООП) направления «Биология» (020400)

Количество часов (аудиторные занятия и самостоятельная работа студента), формы промежуточной аттестации (зачет, экзамен) соответствуют рабочему учебному плану.

Программа учитывает специфику профиля подготовки и охватывает следующие разделы: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество, электромагнетизм, колебания и волны (физика), оптика, атомная физика