

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Государственный университет по землеустройству

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
Государственного университета по
землеустройству
по учебной работе

_____ д.и.н. Широкопад И.И.

« ___ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки: Экология и природопользование

Профиль подготовки: Природопользование

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: Очная

Москва – 2011 г.

1. Цели освоения дисциплины

Программа дисциплины «Физика» предусматривает:

1. Изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.

2. Формирование научного мировоззрения и современного научного мышления.

3. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.

4. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.

5. Формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.2. Математический и естественнонаучный цикл дисциплин. Базовая часть». Индекс дисциплины: Б2.Б.4. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплины «Математика», входящей в ООП подготовки бакалавра. Данная дисциплина предваряет дисциплины профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

ПК-2	Формулировка	
	<i>Обладает базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических и биологических основ экологии и природопользования.</i>	
Наименование части компетенции, формируемой в дисциплине «Физика»	ПК-2	Формулировка
		Обладает базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ экологии и природопользования.
Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - основные физические явления, понятия, законы и теории классической и современной	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная	Защита лабораторных работ. Контрольные работы. Тестирование.

физики, границы их применимости;	работа.	Экзамен.
Умеет: - понимать роль физических закономерностей для активной деятельности по охране окружающей среды, рациональному природопользованию;	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Защита лабораторных работ. Контрольные работы. Тестирование. Экзамен.
Владеет: - основными теоретическими и экспериментальными методами физических исследований.	Лекции. Практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Защита лабораторных работ. Контрольные работы. Тестирование. Экзамен.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет составляет 2 зачетные единицы или 72 часа

4.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Механика.

1.1.**Кинематика.** Способы описания движения материальной точки. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.

1.2.**Динамика материальной точки.** Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Принцип относительности. Сила. Второй закон Ньютона. Масса и импульс. Третий закон Ньютона. Силы тяготения, упругости, трения.

1.3.**Динамика твердого тела.** Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Момент импульса относительно оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Условия равновесия твердого тела.

1.4.**Законы сохранения.** Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки и твердого тела. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия и закон ее сохранения. Диссипативные силы и внутренняя энергия.

1.5.**Колебания.** Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергетические соотношения для гармонического осциллятора.

Раздел 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика.

2.1. Статистический метод. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средние скорости теплового движения. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Барометрическая формула и распределение Больцмана.

2.2. Термодинамический метод. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты. Теплоемкость идеальных газов. Адиабатный процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статистический характер. Циклические процессы. Цикл Карно и его КПД.

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

3.1. Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатическая теорема Гаусса. Потенциальность электростатического поля. Емкость проводников. Конденсаторы. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

3.2. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

3.3. Магнитное поле. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле длинного соленоида.

3.4. Электромагнитная индукция. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводниках. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.

3.5. Электромагнитные волны. Плоские электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Длина волны, волновой вектор. Плотность потока энергии электромагнитных волн.

Раздел 4. Оптика.

4.1. Распространение света в веществе. Показатель преломления. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Отражение и преломление света. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.

4.2. Интерференция и дифракция света. Интерференция монохроматических волн. Способы получения когерентных волн в оптике. Схема Юнга. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.

Раздел 5. Квантовая физика.

5.1. Корпускулярные свойства света. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

5.2. Экспериментальные основы квантовой механики. Спектральные закономерности. Формула Бальмера. Боровская модель атома водорода. Гипотеза де Бройля. Дифракция рентгеновских лучей и электронов в кристаллах. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. раб.	Сем.	СРС	Всего час.
I семестр							
1	Механика	6		6		12	24
2	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	2		2		4	8
3	Электричество и магнетизм	6		4		10	20
4	Оптика	2		4		6	12
5	Квантовая физика	2		2		4	8
Итого за семестр:		18		18		36	72
Итоговый контроль: экзамен							

4.2 Практические занятия и их взаимосвязь с содержанием курса

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
I семестр			
1	1	Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.	2
2	1	Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2
3	1	Определение моментов инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний.	2
4	2	Измерение скорости звука в газе	2
5	3	Измерение удельного сопротивления проводника.	2
6	3	Измерение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	2
7	4	Изучение интерференции света.	2

8	4	Изучение дифракции света.	2
9	5	Тепловое излучение.	2
		ВСЕГО:	18

4.3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№ п/п	Темы, разделы дисциплины	Общее количество часов	Компетенции	
			ПК-2	Общее количество компетенций
1	Механика	24	+	1
2	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	8	+	1
3	Электричество и магнетизм	20	+	1
4	Оптика	12	+	1
5	Квантовая физика	8	+	1
	Итого	72	5	5

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Физика» используются как традиционные технологии в виде аудиторных занятий, состоящих из лекционных (18 часов), и лабораторных работ (18 часов), так и компьютерные – при демонстрации опытов, обработке результатов измерений и тестировании остаточных знаний студентов. Самостоятельная работа студентов (36 часов) подразумевает работу под руководством преподавателей и индивидуальную работу студентов в компьютерном классе или библиотеке университета.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 30 % аудиторных занятий.

Дополнительными формами самостоятельной работы являются домашние индивидуальные задания (контрольные работы и рефераты). Отчеты по выполненным работам предъявляются преподавателю в сроки, установленные «Графиком самостоятельной работы студентов».

6. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При проработке программы курса физики следует избегать информационного характера изложения материала. Необходимо иметь в виду, что стиль научного мышления формируется постепенно путем приобретения опыта решения все более сложных задач по каждому разделу физики. Вместе с тем неизбежно, что изложение ряда разделов курса будет иметь в основном информационный характер.

Результатом глубокой проработки курса должна быть целостная система знаний, формирующая физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Академия, 2008.
2. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Академия, 2006.
3. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. – М.: Высшая школа, 2008.
13. Гольдин Л.Л., Игошин Ф.Ф., Козел С.М. и др. Лабораторные занятия по физике. – М.: Наука. Физматлит. 1983.

б) дополнительная литература:

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
3. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
4. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
5. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы:

www.edu.ru – Федеральный портал – «Российское образование»
www.fepo.ru – сайт Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования
www.cdml.ru – сайт Центра дистанционных методов обучения ГУЗ.

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лабораторный практикум по механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике и квантовой физике, компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки (специальности) 022000 – Экология и природопользование

Авторы:

Государственный университет
по землеустройству

Заведующий кафедрой

высшей математики и физики д.ф.-м.н. профессор

И.А. Соловьёв

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

В.А. Рябов

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

В.В. Максименко

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Рецензент: зав.кафедрой физики МГУТУ профессор

В.Ф. Дмитриева

_____ (место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Документ одобрен на заседании Ученого совета факультета землеустройства

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Учёный совет)

От 26 октября 2011 года, протокол № 2

Структура, объем дисциплины и виды учебной работы соответствуют утвержденному рабочему плану.

Начальник УМУ _____

В.К. Комарова