

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Физика Б1.Б.11

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Землеустройство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Юльметов А.Р.

Рецензент(ы):

Аганов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Аганов А. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Юльметов А.Р. кафедра медицинской физики Отделение физики , Ajdar.Julmetov@ksu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Физика являются:

дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для становления их естественнонаучного образования, формирования в сознании физической картины окружающего мира; практические навыки, необходимые для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента; представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина входит в состав ООП как Цикл Б.2, базовая часть. Для освоения данной дисциплины студент должен прослушать курс "Высшая математика"

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- физические основы химических и биологических процессов;
- основные классические и современные экспериментальные результаты в области физики;
- методы решения простейших задач по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике;
- физические методы исследования биологических явлений;
- принципы работы и устройство современных физических приборов.

2. должен уметь:

Уметь: использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; применять на практике базовые профессиональные навыки; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование; применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований; понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

3. должен владеть:

Владеть современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации; способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук; способностью добиваться намеченной цели

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- физические основы химических и биологических процессов;
- основные классические и современные экспериментальные результаты в области физики;
- методы решения простейших задач по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике;
- физические методы исследования биологических явлений;
- принципы работы и устройство современных физических приборов.

Уметь: использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; применять на практике базовые профессиональные навыки; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование; применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований; понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Владеть:

современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации; способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук; способностью добиваться намеченной цели

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет механики. Кинематика материальной точки. Движение материальной точки по криволинейной траектории. Поступательное и вращательное движения. Характеристики вращательного движения.	1	1	2	0	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Взаимодействие, сила, масса. Законы динамики. Виды сил в механике. Типы деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Сила трения. Закон Кулона. Закон всемирного тяготения. Инерциальные системы отсчета.	1	2	2	0	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Импульс. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии в механике.	1	3	2	0	4	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Динамика твердого тела. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса. Законы механики для вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Понятие о гироскопах.	1	4	2	0	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление. Барометрическая формула. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса.	1	5	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
6.	Тема 6. Кинематика колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебаний. Свободные колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.	1	6	2	0	4	Письменное домашнее задание Тестирование
7.	Тема 7. Состояние вещества. Параметры состояния. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Распределение Максвелла-Больцмана.	1	7	2	0	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Работа при круговых процессах. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых процессов.	1	8	2	0	2	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.	1	9	2	0	4	Тестирование Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Электрические заряды и их взаимодействие. Элементарный заряд. Напряженность. Графическое описание. Работа в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.	1	10	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
11.	Тема 11. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. . Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Поле диполя.	1	11	2	0	4	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость.	1	12	2	0	4	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Магнитное поле. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформаторы.	1	13	2	0	4	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. Переменный ток. Эффективные значения силы тока и напряжения. Электрические колебания в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.	1	14	2	0	2	Тестирование Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Волновые и корпускулярные свойства света. Основные законы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Глаз. Когерентные источники света. Интерференция света и ее применения.	1	15	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
16.	Тема 16. Явление дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дисперсия света. Дисперсия вещества. Призма. Спектры испускания и поглощения. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляроиды.	1	16	2	0	2	Письменное домашнее задание
17.	Тема 17. Корпускулярные свойства света. Квант света. Фотоэффект. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де-Бройля.	1	17	2	0	0	Письменное домашнее задание
18.	Тема 18. Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад. Нейтрино. гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.	1	18	2	0	0	Коллоквиум Письменное домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	50	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет механики. Кинематика материальной точки. . Движение материальной точки по криволинейной траектории. Поступательное и вращательное движения. Характеристики вращательного движения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины "Физика". Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Предмет механики. Кинематика материальной точки. . Движение материальной точки по криволинейной траектории. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Поступательное и вращательное движения. Характеристики вращательного движения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Введение. Предмет механики. Кинематика материальной точки. Движение материальной точки по криволинейной траектории. Поступательное и вращательное движения. Характеристики вращательного движения.

Тема 2. Взаимодействие, сила, масса. Законы динамики. Виды сил в механике. Типы деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Сила трения. Закон Кулона. Закон всемирного тяготения. Инерциальные системы отсчета.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Взаимодействие, сила, масса. Законы динамики. Интегрирование уравнений движения, роль начальных условий. Виды сил в механике. Типы деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Силы трения в механике. Четырех типа фундаментальных взаимодействий. Закон Кулона. Закон всемирного тяготения. Инерциальные системы отсчета. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Движение тел с переменной массой.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Взаимодействие, сила, масса. Законы динамики. Виды сил в механике. Типы деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Сила трения. Закон Кулона. Закон всемирного тяготения. Инерциальные системы отсчета.

Тема 3. Импульс. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии в механике.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Импульс. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Движение в поле центральных сил. Законы Кеплера. Механическая работа. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Связь между силой и потенциальной энергией. Градиент скалярной функции. Столкновения тел. Неупругое и абсолютно упругое столкновение.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Импульс. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии в механике.

Тема 4. Динамика твердого тела. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса. Законы механики для вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Понятие о гироскопах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Динамика твердого тела. Момент инерции тела. Формула Штейнера. Момент силы. Момент импульса. Законы механики для вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Понятие о гироскопах. Прецессия и нутация гироскопа. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Движение тел с переменной массой.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Динамика твердого тела. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса. Законы механики для вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Понятие о гироскопах.

Тема 5. Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление. Барометрическая формула. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление. Барометрическая формула. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Формула Пуазейля. Внутреннее трение. Поток и циркуляция векторного поля. Уравнения движения и равновесия жидкости. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление. Барометрическая формула. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса.

Тема 6. Кинематика колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебаний. Свободные колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Кинематика колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебаний. Свободные колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.

Тема 7. Состояние вещества. Параметры состояния. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Распределение Максвелла-Больцмана.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Состояние вещества. Параметры состояния. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение. Давление газа с точки зрения МКТ. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Состояние вещества. Параметры состояния. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Распределение Максвелла-Больцмана.

Тема 8. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Работа при круговых процессах. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых процессов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Внутренняя энергия. Теплота и работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Работа при круговых процессах. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых процессов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Внутренняя энергия. Теплота и работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Работа при круговых процессах. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых процессов.

Тема 9. Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Реальный газ. Изотермы реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.

Тема 10. Электрические заряды и их взаимодействие. Элементарный заряд. Напряженность. Графическое описание. Работа в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электрические заряды и их взаимодействие. Элементарный заряд. Напряженность. Графическое описание. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Электрические заряды и их взаимодействие. Элементарный заряд. Напряженность. Графическое описание. Работа в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.

Тема 11. Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. . Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Поле диполя.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Поле диполя.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. . Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Поле диполя.

Тема 12. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца), условия ее применимости и противоречия с экспериментальными результатами. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость.

Тема 13. Магнитное поле. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформаторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле движущегося заряда. Поток и циркуляция магнитного поля. Дивергенция и ротор вектора магнитной индукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Эффект Холла и его применение.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Магнитное поле. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформаторы.

Тема 14. Переменный ток. Эффективные значения силы тока и напряжения. Электрические колебания в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Переменный ток. Эффективные значения силы тока и напряжения. Связь эффективных значений с амплитудными. Электрические колебания в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Резонанс токов и напряжений. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Переменный ток. Эффективные значения силы тока и напряжения. Электрические колебания в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

Тема 15. Волновые и корпускулярные свойства света. Основные законы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Глаз. Когерентные источники света. Интерференция света и ее применения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Волновые и корпускулярные свойства света. Основные законы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Глаз. Когерентные источники света. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Стоячие волны. Временная (продольная) когерентность. Пространственная (поперечная) когерентность.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Волновые и корпускулярные свойства света. Основные законы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Глаз. Когерентные источники света. Интерференция света и ее применения.

Тема 16. Явление дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дисперсия света. Дисперсия вещества. Призма. Спектры испускания и поглощения. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляроиды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принцип Гюйгенса-Френеля. Явление дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дисперсия света. Дисперсия вещества. Призма. Спектры испускания и поглощения. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляроиды.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Явление дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дисперсия света. Дисперсия вещества. Призма. Спектры испускания и поглощения. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляроиды.

Тема 17. Корпускулярные свойства света. Квант света. Фотоэффект. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де-Бройля.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и "ультрафиолетовая катастрофа". Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга.

Тема 18. Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад. Нейтрино. гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад. Нейтрино. гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.	1	9	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к тестированию	4	Тестирование
				подготовка к тестированию	2	тестирование

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
18.	Тема 18. Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад. Нейтрино. гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.	1	18	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к коллоквиуму	2	Коллоквиум
				подготовка к тестированию, работа с раздаточным материалом	4	тестирование
	Итого				22	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекционные занятия сопровождаются демонстрационными опытами, что позволяет студентам пронаблюдать и проанализировать изучаемые явления. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, также позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию. Материалы курса лекций, список контрольных вопросов, задания для практических занятий и самостоятельной работы, а также методические материалы в форме ЭОР размещены в интернете на сайте <http://tulpar.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=15>.

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

Тема 1. Введение. Предмет механики. Кинематика материальной точки. Движение материальной точки по криволинейной траектории. Поступательное и вращательное движения. Характеристики вращательного движения.

Тема 2. Взаимодействие, сила, масса. Законы динамики. Виды сил в механике. Типы деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Сила трения. Закон Кулона. Закон всемирного тяготения. Инерциальные системы отсчета.

Тема 3. Импульс. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии в механике.

Тема 4. Динамика твердого тела. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса. Законы механики для вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Понятие о гироскопах.

Тема 5. Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление. Барометрическая формула. Течение вязкой жидкости. Внутреннее трение. Число Рейнольдса.

Тема 6. Кинематика колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебаний. Свободные колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Стоячие волны. Звук. Эффект Доплера.

Тема 7. Состояние вещества. Параметры состояния. Идеальный газ. Изопроцессы. Уравнение состояния. Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Распределение Максвелла-Больцмана.

Тема 8. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа при различных процессах. Второе начало термодинамики. Работа при круговых процессах. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых процессов.

Тема 9. Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.

домашнее задание , примерные вопросы:

Реальный газ. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность. Плавление и кристаллизация. Сублимация. Молекулярные силы в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое строение твердых тел.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Работа 212. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛЕКУЛ ГАЗА

Тестирование , примерные вопросы:

Решение тестовых заданий по разделу "ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ"

тестирование , примерные вопросы:

Решение тестовых заданий по разделу "Механика"

Тема 10. Электрические заряды и их взаимодействие. Элементарный заряд. Напряженность. Графическое описание. Работа в электрическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.

Тема 11. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. . Конденсаторы. Энергия электростатического поля. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Поле диполя.

Тема 12. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость.

Тема 13. Магнитное поле. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформаторы.

Тема 14. Переменный ток. Эффективные значения силы тока и напряжения. Электрические колебания в колебательном контуре. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

Тема 15. Волновые и корпускулярные свойства света. Основные законы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Глаз. Когерентные источники света. Интерференция света и ее применения.

Тема 16. Явление дифракции света. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Дисперсия света. Дисперсия вещества. Призма. Спектры испускания и поглощения. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Поляроиды.

Тема 17. Корпускулярные свойства света. Квант света. Фотоэффект. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де-Бройля.

Тема 18. Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад. Нейтрино. гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Размер, состав и заряд ядра. Массовое и зарядовые числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад.

Коллоквиум , примерные вопросы:

гамма излучение. Ядерные реакции и их основные типы.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Радиоактивное излучение и его виды. в биологии и медицине. Закон радиоактивного распада, альфа, бета и гамма распад

тестирование , примерные вопросы:

Тест по Ядерной физике

Итоговая форма контроля

экзамен (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к экзамену:

1. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Показатель поглощения, коэффициент пропускания, оптическая плотность раствора. Спектры поглощения вещества. Концентрационная колориметрия.
2. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Дисперсия оптической активности.
3. Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия, поляризационная микроскопия.
4. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата.
5. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды статистического распределения: дискретный и интервальный статистические ряды. Гистограмма. Числовые характеристики статистических рядов.
6. Закон ослабления потока рентгеновского излучения веществом.
7. Звук. Физические характеристики звука: частота, интенсивность, звуковое давление. Связь интенсивности и звукового давления.
8. Интервальная оценка генеральной средней по выборке (большой и малой). Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
9. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска. Эффективная эквивалентная доза. Естественный фон и допустимые значения доз ионизирующего излучения. Защита от ионизирующих излучений.
10. Ламинарное течение жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля. Турбулентное течение. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление.
11. Линза. Формула тонкой линзы. Аберрации линз: сферическая, хроматическая, астигматизм.

12. Механические волны. Виды волн. Уравнение плоской волны. Характеристики волны: фаза, длина, фронт, скорость. Поток энергии волны. Интенсивность волны.
13. Оптическая микроскопия. Лупа, ход лучей в лупе, ее увеличение. Ход лучей в микроскопе, формула для увеличения.
14. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада, период полураспада. Активность.
15. Поляризация света. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света: отражение на границе двух диэлектриков (закон Брюстера) и двойное лучепреломление.
16. Предел разрешения и полезное увеличение микроскопа. Специальные приемы микроскопии: ультрафиолетовый микроскоп, иммерсионные среды, ультрамикроскопия, микропроекция и микрофотография.
17. Скорость звуковой волны в среде, акустический импеданс. Коэффициент проникновения звуковой волны.
18. Стационарное (ламинарное) течение. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
19. Электромагнитная волна. Уравнения электромагнитной волны. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.
20. Эффект Доплера и его использование в медицине.
21. Схема электронных энергетических уровней атомов и молекул и переходов между ними. Спектрофотометрия.
22. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α -, β - и γ -излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующего излучения.
23. Закон Ома для переменного тока и напряжения. Полное сопротивление (импеданс) в электрических схемах, содержащих емкостные и резистивные компоненты.
24. Электрический ток в электролитах. Возможные клинические применения.
25. Дифференциальные уравнения задачи приводящие к ним. Методы решения простейших дифференциальных уравнений.
26. Производные и дифференциалы. Их физический и геометрический смысл. Правила Основные правила дифференцирования и интегрирования..
27. Характеристики и законы теплового излучения. Физические основы применения ИК излучения для диагностики и терапии.

7.1. Основная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 436 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 500 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113945>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106893>

7.2. Дополнительная литература:

1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2010. - 560 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2313>

2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 2. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2006. - 544 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2316>

3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 3. Электричество [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2009. - 656 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2317>

4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 4. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2002. - 792 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2314>

5. Кикоин, А.К. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 480 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/185>

7.3. Интернет-ресурсы:

Анимации по всем разделам физики - <http://physics-animations.com/physics.htm>

А.Н.Огурцов. Физика для студентов. 1 Механика - <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect1mech.pdf>

А.Н.Огурцов. Физика для студентов. 2 Молекулярная физика и термодинамика. - <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect2mol.pdf>

А.Н.Огурцов. Физика для студентов. 3 Электричество - <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect3ele.pdf>

А.Н.Огурцов. Физика для студентов. 6 Оптика - <http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/lect6opt.pdf>

Словари и энциклопедии на Академике - <http://dic.academic.ru/>

Учебные и методические материалы Института физики К(П)ФУ - http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=12968

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных аппаратурой для практических работ по разделам физики

Лекции и семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной:

1. доской и мелом (маркером);
2. мультимедийным проектором, персональным компьютером, DVD плеером;
3. системой затемнения аудитории;
4. базой демонстрационных опытов по физике.
5. звукоусилительной аппаратурой

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки Землеустройство

Автор(ы):

Юльметов А.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Аганов А.В. _____

"__" _____ 201__ г.