

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

Утверждаю
Первый проректор
_____ А.З. Исагулов
« ____ » _____ 2016 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина Fiz 1208 «Физика»

Модуль FN3 фундаментальные науки

Специальность 5B070100 «Биотехнология»

Горный факультет

Кафедра физики

2016 г.

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.ф.-м.н., ст. преподавателем кафедры физики Салькеевой А.К., преподавателем Морозовым А.А.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « ____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Одобрена УМС факультета энергетике и телекоммуникаций

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Согласована с кафедрой «Промышленной экологии и химии»

Зав. кафедрой _____ Кабиева С.К. « ____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Салькеева Айжан Каришовна, к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры физики, преподавателем Морозовым А.А.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 87212565234. Электронная почта: Salkeeva58@mail.kz.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Кредиты ECTS	Вид занятий				Кол ичес тво часо в СРС	Общ ее коли честв о часов	Фор ма конт роля	
			количество контактных часов			количе ство часов СРСП				всего часов
			лек ции	практич еские занятия	лаборат орные занятия					
1 д/о	3 5		15	15	15	45	90	45	135	Экз.

Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» ставит целью

- формирование системы знаний, позволяющих применять в практической деятельности биотехнолога классические физические методы исследований; привитие навыков и умения работы со специальной литературой по биотехнологии включающей в себя данные и законы полученные современной физической наукой. Курс “Общей физики” для биотехнологических специальностей является базовым для последующего изучения студентами различных спецкурсов включающих аппаратные исследования биообъектов и обеспечивающих выполнение биотехнологических промышленных циклов. Глубокое изучение основ физики особенно важно также для профессиональной подготовки будущих биотехнологов в целом.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о физических процессах, исследуемых классической физикой, проводить расчеты их характеристик и научиться базовым основам построения моделей физических процессов.

- о физической картины Мира и такие же представления о функционировании физических законов, действующих на различных иерархических уровнях природы, наноуровне, квантовом уровне, космологическом уровне и т.п.

знать: – метрические системы и правила их применения; основные законы кинематики; физические основы механики; законы сохранения

энергии и импульса; ускоренные системы и природу инерционных сил; понятия и законы физики вращающегося твердого тела; представление о гравитационном поле, базовые элементы теории поля; колебательные процессы, их природу и методы описания; волновые процессы и их свойства; начала гидродинамики; основные понятия и законы термодинамики и молекулярно-кинетической теории; основы физики твердого тела; основы электростатики и электродинамики; законы постоянного тока и классической электронной теории электропроводности металлов; законы протекания электрического тока в жидкостях и газах; электромагнитные явления в веществе и их природу; природу дифракции и интерференции света; строение и природу спектров атомов; базовые представления квантовой механики; состав, строение и превращение атомных ядер; основы природы радиоактивности.

уметь:

производить перевод физических единиц из одной метрической системы в другую; уметь найти необходимую ему в работе с биологическими объектами физическую литературу и разобраться в ней; производить решение простейших физических задач; уметь самостоятельно по инструкциям освоить работу со стандартной физической аппаратурой; уметь правильно выбрать специализацию нужного для научной или технологической задачи консультанта физика и правильно ставить перед ним вопросы.

приобрести практические навыки:

– экспериментального исследования физических явлений, свойств и процессов, обработки результатов экспериментального исследования; решения физических задач

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: “Общего курса математики”, “Школьного курса физики”

Постреквизиты

Изучение курса физики необходимо для усвоения таких специальных курсов как биофизики, физиологии, медицинской биофизики, молекулярной биологии, общей биотехнологии, цитологии и других смежных дисциплин.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
<p>1. Физические модели Мира и метрические основы физики.</p> <p>Общее представление об устройстве физического Мира начиная с уровня квантовой механики и заканчивая космологической моделью Мира. Представление о физике как о науке, изучающей общие свойства и законы движения вещества и поля. Включение биологических объектов в физическую картину Мира.</p> <p>Ознакомление с принципами постановки эксперимента и системами единиц измерения. Получение представлений о физических величинах и их единицах измерения. Представление о системах единиц: СИ, СГСМ, СГС, СГСЭ. Должны получить знания о десятичных приставках, греческом алфавите, таблицах перевода единиц, методах получения их шкал, связях между физическими единицами.</p> <p>1.1 Кинематика и классическая механика.</p> <p>Элементы векторной алгебры. Скалярное и векторное произведение векторов. Механическое движение. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное движение, их кинематика. Криволинейное движение, его кинематика. Нормальное и тангенциальное ускорение</p>	1	–	2	3	3

<p>1.2 Динамика материальной точки. Классическая механика. Законы Ньютона. Инерционные силы. Силы Кориолиса. Упругие силы. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Сила тяжести и вес. Состояние невесомости. Невесомость и перегрузка, их влияние на живой организм.</p>					
<p>2. Законы сохранения. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии. Соударение двух тел. Момент импульса и закон его сохранения. Центрифуги, их применение.</p> <p>2.1 Принципы относительности, элементы специальной теории относительности. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Инвариантность ускорения. Релятивистская механика. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии.</p>	1	2	–	3	3

<p>3. Динамика твердого тела, жидкостей и газов.</p> <p>Момент инерции. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Упругие деформации твердого тела.</p> <p>Движение жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Течение жидкости в круглой трубе. Работа и мощность сердца. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.</p> <p>3.1 Электромагнетизм.</p> <p>3.2 Электростатика.</p> <p>Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Теорема Гаусса. Электрический диполь. Диэлектрики в электростатическом поле. Вектор электростатической индукции. Граница двух диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Работа кулоновской силы. Потенциальная энергия и потенциал заряда. Электрическая емкость, их соединения. Энергия электрического поля.</p>	1	2	2	3	3
<p>4. Электрический ток.</p> <p>Плотность тока и сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Законы Ома и</p>	1	–	2	3	3

<p>Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.</p> <p>4.1 Магнитостатика.</p> <p>Магнитное поле токов. Магнитный момент. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитный поток. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия контура с током в магнитном поле. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.</p>					
<p>5. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Магнитные свойства тканей организма. Физические основы магнитобиологии.</p> <p>5.1 Электромагнитная индукция, уравнение Максвелла.</p> <p>Основной закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Импеданс живой ткани. Реография. Эквивалентные электрические схемы тканей организма.</p>	1	2	–	3	3
<p>6. Физика колебаний и волновых процессов, распространение волн в различных средах.</p> <p>6.1 Механические колебания и волны.</p> <p>Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии</p>	1	–	2	3	3

<p>колебательного движения. Сложение гармонических колебаний. Сложное колебание и его гармонический спектр. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Нелинейный маятник. Понятие о динамическом хаосе.</p> <p>6.2 Уравнения волны.</p> <p>Поток энергии волны. Вектор Умова. Интерференция волн. Акустические колебания. Эффект Доплера. Ударные волны и автоволны. Ультразвук и его применение в биологии. Инфразвуки и их действие на живой организм.</p>					
<p>7. Электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Действие электромагнитных волн на ткани организма. Особенности теплового действия высокочастотных электромагнитных полей.</p> <p>7.1 Интерференция света.</p> <p>Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры и их применение. Понятие об интерференционном микроскопе.</p>	1	2	2	3	3
<p>8. Дифракция света.</p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Основы рентгеноструктурного анализа. Понятие о голографии.</p> <p>8.1 Поляризация света.</p> <p>Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Прохождение света через</p>	1	–	2	3	3

<p>границу двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Получение поляризованного света.</p>					
<p>9. Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики. Тонкая линза. Изображение предметов с помощью линз. Лупа. Микроскоп. Волоконная оптика. 9.1 Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света</p>	1	2	–	3	3
<p>10. Квантовая физика. 10.1 Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Черное тело. Закон Кирхгофа. Законы излучения черного тела. Излучение Солнца. Теплоотдача организма. Понятие о термографии. 10.2 Квантовые свойства света. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.</p>	1	1	2	3	3
<p>11. Теория атома водорода по Бору. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. 11.1 Основные представления квантовой механики. Гипотеза о волновых свойствах частиц. Волновая функция и ее физический смысл. Соотношение неопределенностей. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме. Применение уравнения Шредингера к атому водорода. Квантовые числа. Принцип</p>	1	–	–	3	3

Паули.					
<p>12. Электронные оболочки сложных атомов.</p> <p>Периодическая система элементов Менделеева. Химическая связь. Энергетические уровни молекул. Оптические атомные спектры. Молекулярные спектры. Фотобиологические процессы. Лазеры. Нелинейные явления в оптике. Электронный парамагнитный резонанс и его применение для исследования свободных радикалов.</p> <p>12.1 Статистическая физика и термодинамика.</p> <p>12.2 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</p> <p>Статистический и термодинамический методы исследования. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Атмосферное давление и его влияние на живые организмы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие о статистических ансамблях.</p>	1	–	–	3	3
<p>13. Термодинамика.</p> <p>Состояние термодинамических систем. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.</p>	1	2	1	3	3

<p>Применение первого начала термодинамики к различным изопроцессам. Адиабатный процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Термодинамические потенциалы. Системы с переменным числом частиц. Химический и электрохимический потенциалы. Понятие о неравновесной термодинамике. Уменьшение энтропии при самоорганизации в открытых системах. Информация и энтропия.</p> <p>13.1 Элементы квантовой статистики.</p> <p>Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Явление переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции организма.</p> <p>Вырожденный электронный газ в металле. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.</p>					
<p>14. Термоэлектронная эмиссия.</p> <p>Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.</p>	1	2	–	3	3

<p>Проводимость полупроводников. Контакт двух металлов. Термоэлектрические явления. Полупроводниковые диоды и триоды. 14.1 Фазовые равновесия и переходы. Силы межмолекулярного взаимодействия в газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Сверхтекучесть гелия. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p>					
<p>15. Поверхностное натяжение. Молекулярное явление в жидкостях. Смачивание и несмачивание. Капиллярность. Растворы. Осмотическое давление. Испарение и конденсация. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Критическое состояние. Пересыщенный пар перегретая жидкость. Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка. Диаграмма состояния. Фазовые превращения. Понятие о фазовых переходах I и II рода. Самоподобные явления. Понятие о фрактальных объектах. 15.1 Строение и превращение атомных ядер. Элементарные частицы. Строение ядер. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции. Современное состояние систематики элементарных частиц.</p>	1	–	–	3	3
Итого:	15	15	15	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки. Законы сохранения.
3. Механика твердого тела. Гидродинамика. Основы специальной теории относительности.
4. Основные законы термодинамики. Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория газов. Фазовые равновесия и переходы. Реальные газы.
5. Электрическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Электромагнитные колебания и волны. Емкость. Энергия электрического поля.
6. Постоянный ток. Переменный электрический ток.
7. Магнитное поле токов. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
8. Колебания и волны.
9. Интерференция света.
10. Дифракция света.
11. Поляризация света.
12. Тепловое излучение.
13. Корпускулярно-волновой дуализм.
14. Фотоны. Формула Резерфорда. Атом Бора.
15. Атомное ядро и элементарные частицы. Строение и спектры атомов.

Перечень лабораторных занятий

1. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека
2. Определение вязкости жидкости методом Стокса
3. Изучение работы электронного осциллографа
4. Изучение явления дифракции света
5. Изучение поляризованного света
6. Исследование электрического резонанса в последовательном колебательном контуре
7. Изучение законов внешнего фотоэффекта
8. Определение отношения C_p/C_v воздуха

Темы контрольных заданий для СРС

1. Кинематика

- 1.1 Материя и движение. Предмет физики. Методы физического исследования: (эксперимент, моделирование, наблюдение, опыт, гипотеза, закон, теория). Связь физики с другими науками.
- 1.2 Элементы векторной алгебры. Скалярное и векторное произведение векторов. Механическое движение.
- 1.3 Траектория, длина пути, вектор перемещения.
- 1.4 Равномерное и равнопеременное движение, их кинематика.
- 1.5 Система отсчета. Траектория, путь, перемещение.
- 1.6 Равномерное движение. Равнопеременное движение.
- 1.7 Связь между линейными и угловыми величинами.
- 1.8 Динамика материальной точки и твердого тела
- 1.9 Законы Ньютона.

1.10 Сила тяжести и вес.

1.11 Инерционные силы. Силы Кориолиса. Упругие силы. Силы трения.

1.12 Закон всемирного тяготения. Космические скорости.

1.13 Состояние невесомости. Невесомость и перегрузка, их влияние на живой организм.

2. Законы сохранения

2.1 Импульс. Закон сохранения импульса.

2.2 Центр масс механической системы и закон его движения.

2.3 Работа. Мощность.

2.4 Центрифуги, их применение.

2.5 Принципы относительности, элементы специальной теории относительности

2.6 Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.

2.7 Инвариантность ускорения.

2.8 Релятивистская механика.

2.9 Взаимосвязь массы и энергии.

3. Динамика твердого тела, жидкостей и газов

3.1 Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

3.2 Упругие деформации твердого тела.

3.3 Электростатика

3.4 Электрическое поле.

3.5 Электрический диполь.

3.6 Диэлектрики в электростатическом поле.

3.7 Вектор электростатической индукции. Граница двух диэлектриков.

Проводники в электрическом поле. Работа кулоновской силы.

3.8 Электрическая емкость, их соединения. Энергия электрического поля.

4. Электрический ток

4.1 Сопротивление проводников.

4.2 Зависимость сопротивления проводников от температуры.

Сверхпроводимость.

4.3 Электродвижущая сила источника тока.

4.4 Закон Ома для полной цепи. Разветвленные электрические цепи.

4.5 Электрический ток в различных средах.

4.6 Магнитостатика

4.7 Магнитное поле токов. Магнитный момент.

4.8 Напряженность магнитного поля.

4.9 Взаимодействие параллельных токов. Магнитный поток.

4.10 Энергия контура с током в магнитном поле.

4.11 Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд.

4.12 Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.

5. Магнитные свойства вещества

5.1 Магнитные свойства вещества.

5.2 Магнитные свойства тканей организма.

5.3 Физические основы магнитобиологии.

- 5.4 Электромагнитная индукция, уравнения Максвелла
- 5.5 Взаимная индукция.
- 5.6 Импеданс живой ткани.
- 5.7 Реография.
- 5.8 Эквивалентные электрические схемы тканей организма.
- 6. Механические колебания и волны**
 - 6.1 Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения.
 - 6.2 Сложение гармонических колебаний. Сложное колебание и его гармонический спектр.
 - 6.3 Автоколебания. Нелинейный маятник. Понятие о динамическом хаосе.
 - 6.4 Уравнения волны
 - 6.5 Уравнения волны. Поток энергии волны.
 - 6.6 Интерференция волн.
 - 6.7 Акустические колебания.
 - 6.8 Эффект Доплера. Ударные волны и автоволны.
 - 6.9 Ультразвук и его применение в биологии. Инфразвуки и их действие на живой организм.
- 7. Электромагнитные колебания и волны**
 - 7.1 Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток.
 - 7.2 Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.
 - 7.3 Действие электромагнитных волн на ткани организма. Особенности теплового действия высокочастотных электромагнитных полей.
 - 7.4 Интерференция света
 - 7.5 Интерференция света в тонких пленках.
 - 7.6 Интерферометры и их применение.
 - 7.7 Понятие об интерференционном микроскопе.
- 8. Дифракция волн**
 - 8.1 Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
 - 8.2 Дифракция Френеля на круглом отверстии.
 - 8.3 Основы рентгеноструктурного анализа.
 - 8.4 Понятие о голографии.
 - 8.5 Поляризация света
 - 8.6 Естественный и поляризационный свет
 - 8.7 Закон Малюса. Прохождение света через границу двух диэлектриков.
 - 8.8 Двойное лучепреломление.
- 9. Геометрическая оптика**
 - 9.1 Основные законы геометрической оптики.
 - 9.2 Тонкая линза. Изображение предметов с помощью линз.
 - 9.3 Лупа. Микроскоп. Волоконная оптика.
 - 9.4 Взаимодействие света с веществом
- 10. Тепловое излучение тел**
 - 10.1 Характеристики теплового излучения. Черное тело.
 - 10.2 Закон Кирхгофа.
 - 10.3 Излучение Солнца. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.

- 10.4 Квантовые свойства света
- 10.5 Законы внешнего фотоэффекта.
- 10.6 Энергия и импульс фотона. Давление света.
- 10.7 Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
- 11. Теория атома водорода по Бору**
 - 11.1 Фотоны.
 - 11.2 Энергия и импульс световых квантов.
 - 11.3 Опыты Франка и Герца.
 - 11.4 Спектр атома водорода по Бору.
 - 11.5 Основные представления квантовой механики
 - 11.6 Гипотеза о волновых свойствах частиц.
 - 11.7 Операторы физических величин.
 - 11.8 Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме.
 - 11.9 Применение уравнения Шредингера к атому водорода.
 - 11.10 Квантовые числа. Принцип Паули.
- 12. Электронные оболочки сложных атомов**
 - 12.1 Химическая связь. Энергетические уровни молекул. Оптические атомные спектры.
 - 12.2 Молекулярные спектры. Фотобиологические процессы. Лазеры.
 - 12.3 Нелинейные явления в оптике. Электронный парамагнитный резонанс и его применение для исследования свободных радикалов.
 - 12.4 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов
 - 12.5 Статистический и термодинамический методы исследования.
 - 12.6 Барометрическая формула.
 - 12.7 Атмосферное давление и его влияние на живые организмы.
 - 12.8 Средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие о статистических ансамблях.
- 13. Термодинамика**
 - 13.1 Состояние термодинамических систем.
 - 13.2 Внутренняя энергия системы. Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
 - 13.3 Применение первого начала термодинамики к различным изопроцессам. Адиабатный процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы.
 - 13.4 Тепловые двигатели и холодильные машины
 - 13.5 Термодинамические потенциалы. Системы с переменным числом частиц. Химический и электрохимический потенциалы. Понятие о неравновесной термодинамике. Уменьшение энтропии при самоорганизации в открытых системах. Информация и энтропия.
 - 13.6 Элементы квантовой статистики
 - 13.7 Явление переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции организма.

13.8 Вырожденный электронный газ в металле. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Фононы. Выводы квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.

14. Термоэлектронная эмиссия

14.1 Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме.

14.2 Электрический ток в жидкостях и газах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос.

14.3 Низкоразмерные системы.

14.4 Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.

14.5 Понятие о зонной теории твердых тел.

14.6 Проводимость полупроводников. Контакт двух металлов.

Термоэлектрические явления. Полупроводниковые диоды и триоды.

14.7 Фазовые равновесия и переходы

14.8 Сверхтекучесть гелия.

14.9 Внутренняя энергия реального газа.

14.10 Эффект Джоуля-Томсона.

15. Поверхностное натяжение

15.1 Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

15.2 Тройная точка. Диаграмма состояния. Фазовые превращения.

15.3 Понятие о фазовых переходах I и II рода. Самоподобные явления. Понятие о фрактальных объектах.

15.4 Строение и превращение атомных ядер. Элементарные частицы.

15.5 Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.

15.6 Задачи №№ 7.97; 7.119; 7.123 [8].

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60 %) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40 %) и составляет значение до 100 %.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Текущий	Еженедельно	

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Защита лабораторной работы №15	Углубить знания по теме «Механика»	[1], [3], [5] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	1 неделя	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[2], [3], [5], [7]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя	
Защита лабораторной работы №22	Углубить знания по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»	[1], [2], [3], [4], [11] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	3 неделя	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	[6], [7], [8], [9]	2 контактных часа	Текущий	3 неделя	
Защита лабораторной работы №43	Углубить знания по теме «Электростатика и постоянный ток»	[2], [3], [12] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электростатика и постоянный ток»	[6], [7], [8]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя	
Защита лабораторной работы № 4.3	Углубить знания по темам: «Колебания и волны», «Волновая оптика»	[2], [3], [4] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электромагнитные колебания и волны»	[1], [2], [3], [4], [6]	2 контактных часа	Текущий	7 недель	
Защита лабораторной работы № 4.6	Углубить знания по темам: «Колебания и волны», «Волновая оптика»	[2], [3], [4] Конспект лекций	2 контактных часа	Рубежный	7 недель	
Аттестационный модуль № 1	Проверка знаний по темам «Механика, молекулярная физика» и «Электростатика и постоянный ток»	[2], [3], [4] Конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недель	
Защита лабораторной работы №3.4	Углубить знания по теме «Колебания и волны»	[6], [7], [8] Конспект лекций	1 контактный час	Текущий	8 недель	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Геометрическая оптика»	[8], [9], [4]	1 контактный час	Текущий	9 недель	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Волновая оптика»	[8], [9], [4]	2 контактных часа	Текущий	10 недель	
Защита лабораторной работы №4.8	Углубить знания по теме «Квантовая физика».	[1], [2], [3] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	10 недель	

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Защита лабораторной работы №18	Углубить знания по теме: «Термодинамика»	[2], [3], [4] Конспект лекций	2 контактных часа	Текущий	13 недел я	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[8], [9], [4]	2 контактных часа	Текущий	13 недел я	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Фазовые равновесия и переходы».	[1], [2], [3] [6], [7], [9]	2 контактных часа	Текущий	14 недел я	
Аттестационный модуль № 2	Проверка знаний по темам: «Магнитное поле», «Колебания и волны» «Волновая оптика» «Квантовая физика» «Атомное ядро и элементарные частицы».	[2], [3], [4] Конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недел я	
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. – М. 2001 г.
2. Савельев И.В. Курс физики в 3-х томах. – М. 1982-1989 г.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. – М. 2004 г.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М. 1999 г.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 5-и томах. – М. 1977-1986 г.
6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М. 2003.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – С.-П. 2007.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М. 1988.
9. Чертов А., Воробьев А. Задачник по физике. – М. 1988 г.
10. Сборник тестов для студентов высших учебных заведений по дисциплинам промежуточного государственного контроля. Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования. –Астана, 2007 г.
11. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики, Т.1., Корпускулярная физика. М., изд. Фирма «Агар», 1996.
12. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики, Т.3., Квантовая физика. М., изд. Фирма «Агар», 1999.
13. Милантьев В.П. атомная физика, М. РУДН,1999
14. Телеснин Р.В. Молекулярная физика. М.,Высшая школа, 1980.
15. Курс физики. В 2-х т., под ред. Лозовского В.Н., С-П.: «Лань», 2001.
16. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. – М: Высшая школа, 1983
17. Иродов И.Е. Задачи по общей физике, М. Наука, 1999
18. Иродов И.Е. Основные законы механики . – М. Высшая школа, 2001
19. Квасников И.А. Молекулярная физика- М.: Эдиториал.УРСС, 1998. -
20. Архангельский М.М. Курс физики. Механика.- Просвещение, 1075
21. Астахов А.В. Курс физики . Механика и кинетическая теория материи.- М. Наука, 1977.
22. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика. М.: ГИФМ, 1983.
23. Калашников С.Г.. Электричество.– М.: Наука, 1977
24. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я. Курс физики: Учеб. Для вузов. М.: Дрофа, 2002.
25. Жанабаев З.Ж., Ильясов Н.И., Темиркулова Н.И. Практикум по нелинейной физике. Алматы, 2003.
26. Корзун И.Н. Лабораторные работы по механике и молекулярной физике. Алма-Ата, 1991.

Список дополнительной литературы

1. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики. Электромагнитное поле, том 1 и 11, М.Наука, 1980
2. Бутиков Е.Н. ОптикаЮ – М., Высшая школа, 1987.
3. Ландсберг Г.С. Оптика. – М: Наука, 1976
4. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики. Квантовая физика.- М., Наука. 1983, т. 111
5. Широков Ю.М., Юдин Н., Ядерная физика, – М.: Наука, 1980
6. Епифанов Г.И. Физика твердого тела.- М.: Высшая школа, 1977.

7. Игошин Ф.Ф., Самарский Ю.А., Ципенюк Ю.М. Лабораторный практикум по общей физике, т.3 Квантовая физика.– М.: МФТИ, 1998.
8. Грабовский Р.И. Курс физики. – М. 2004 г
9. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики в 3-х т. – М. 1999 г
10. Лозовский В.Н. Курс физики в 2-х томах. – С-П. 2001 г
11. Яворский Б.М. Основы физики. – М. 2000 г.
12. Калашников С.Г. Электричество. – М. 1977 г.
13. Иродов И.Е. Электромагнетизм. – М. 2000 г.
14. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.– М. 1999 г.
15. Савельев И.В. Сб. вопросов и задач по общей физике. – М. 1988 г.
16. Беликов Б. Решение задач по физике. – М. 1986 г.
17. Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е. Методические указания к лабораторным работам по механике. КарГТУ, 2002 г.
18. Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е., Очередная Т.В. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике. КарГТУ, 2002 г.
19. Орлова Е.Ф. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. КарГТУ, 2002 г.
20. Кортнев А.В.,Рублев Ю.В.,Куценко А.Н. Практикум по физике. –М.1965 г

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)

Дисциплина Fiz 1208 «Физика»

Модуль FN3 фундаментальные науки

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2016 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем 2 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56