Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ /Л.Н. Храмова/

«____» _____2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.2 Физика
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

44.00.00 Образование и педагогические науки

код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля)

09.03.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (профиля)

код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие системы

код и наименование направления подготовки (профиля)

код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили Н.Ф.Романцова

инициалы, фамилия, подпись

инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н.Ф.Романцова

инициалы, фамилия, подпись

« 10 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол №1.1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова

инициалы, фамилия, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области физики как базы для освоения естественнонаучных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

• формирование представлений о концептуальных и теоретических основ физики, о ее место в общей системе наук и ценностей, об истории развития и современного состояния;

•формирование системы знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике;

•формирование навыков организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного);

•овладение методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

ОК-1 владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные принципы, законы, теории физических знаний в их логической целостности и последовательности; Базовый - уметь использовать физические знания для объяснения физических явлений и процессов в природе и технике Продвинутый: - владеть способностью абстрактно мыслить, анализировать получаемую информацию.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

ОК-2 готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами;

-

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: знать требования к кооперации с коллегами, работе в коллективе; знать принципы и методы организации и управления малыми коллективами; -Базовый: уметь применять оценочные процедуры в процессе принятия решений о кооперации с коллегами, работе в коллективе; уметь управлять малыми коллективами. Продвинутый: владеть современными средствами и методами решений о кооперации с коллегами, работе в коллективе;	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

-

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
-Минимальный: знать актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности; знать методы анализа и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; знать методы проведения экспериментов и наблюдений обобщения и обработки информации. - Базовый уметь изучать тенденции развития соответствующей области научного знания, требование рынка труда с целью научного знания с целью определения актуальной тематики исследовательской, проектной и иной деятельности; - уметь применять нормативную документацию в соответствующей области знаний;	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

применять методы анализа научно-технической информации; Продвинутый: - владеть сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследования; - владеть подготовкой предложений для составления планов и методических программ исследования и разработок, практического решения по исполнению их результатов.		

В результате изучения дисциплины студент должен
знать:

- место физики в системе наук;
- методологию и методы исследований в физике;

уметь:

- применять знания элементарной физики к решению физических задач;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений;

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения теоретических задач по физике на уровне, соответствующем требованиям профильного уровня подготовки по физике;
- методологией и методами физического эксперимента.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является базовой. Изучается совместно с математикой, химией, экологией. Последующие дисциплины – основы электротехники и электроники.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	**8(288)**	**4,55(164)**	**3,44(124)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,61(22)**	**0,33(12)**	**0,27(10)**
занятия лекционного типа	0,28(10)	0,11(4)	0,16(6)
занятия семинарского типа	0,16(12)	0,16(6)	0,16(6)
в том числе: семинары			

практические занятия практикумы лабораторные работы	0,16(6) 0,16(6)	0,11(4) 0,11(4)	0,055(2) 0,055(2)
другие виды контактной работы			
в том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации иные виды внеаудиторной контактной работы			
в том числе: в интерактивной форме			
в электронной форме			
Самостоятельная работа обучающихся:	**7,03(253)**	**3,86(139)**	**3,16(114)**
изучение теоретического курса (ТО)	**7,03(253)**	**3,86(139)**	**3,16(114)**
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
Контроль	**0,36(13)**	**0,36(13)**	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен	Экзамен,	Зачет

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад.час),	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад.час)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад.час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика. Молекулярная физика.	3	2	2	63	ОК-1,2; ОПК-2.
2	Электродинамика	2	2	2	63	ОК-1,2; ОПК-2.
3	Оптика.	2	1	1	63	ОК-1,2; ОПК-2.
4	Атомная и ядерная физика.	3	1	1	64	ОК-1,2; ОПК-2.
	Итого	10	6	6	253	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад.часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Кинематика. Основные виды движения. Основные понятия и законы динамики. Силы в механике. Энергия, импульс. Законы сохранения энергии и импульса. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Газовые законы. Идеальный и реальные газы. Основы термодинамики. Тепловые двигатели	3		
2	2	Тема №2. Электростатика. Постоянный ток. Переменный ток. Законы Ома для участка цепи, полной цепи и цепи переменного тока. Магнитные явления. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.	2		
3	3	Тема №3. Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Основы квантовой физики	2		
4	4	Тема №4. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Физика атома и атомного ядра. Элементарные частицы.	3		
	Итого		10		

3.3 Занятия семинарского типа

[1] В случае применения ЭО и ДОТ после наименования занятия ставится звездочка «*» с указанием места проведения занятия: (А) – в аудитории, (О) – онлайн занятие в ЭИОС.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[2]	Объем в акад.часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Тема №1. Кинематика. Основные виды движения. Основные понятия и законы динамики. Силы в механике. Энергия, импульс. Законы сохранения энергии и импульса. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Газовые законы. Идеальный и реальные газы. Основы термодинамики. Тепловые двигатели.	2		
2	2	Тема №2. Электродинамика. Электростатика. Постоянный ток. Переменный ток. Законы Ома для участка цепи, полной цепи и цепи переменного тока. Магнитные явления. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция.	2		
3	3	Тема №3. Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Основы квантовой физики	1		
4	4	Тема №4. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Физика атома и атомного ядра. Внешний фотоэффект. Элементарные частицы.	1		
	Итого		6		

3.4 Лабораторные занятия

[2] В случае применения ЭО и ДОТ после наименования занятия ставится звездочка «*» с указанием места проведения занятия: (А) – в аудитории, (О) – онлайн занятие в ЭИОС.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[3]	Объем в акад.часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	1	Лабораторная работа №1. *И*змерение скорости пули с помощью баллистического маятника. Лабораторная работа №2. «Определение вязкости жидкости	2		
2	2	Лабораторная работа №3. Исследование электрических цепей постоянного тока. Лабораторная работа №4. «Определение индуктивности, емкости. Проверка закона Ома для переменного тока».	2		
3	3	Лабораторная работа №5. Определение фокуса собирательной и рассеивающей линзы.	1		
4	4	Лабораторная работа №6. Изучение свойств лазера.	1		
	Итого		6		

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (http://lib.sfu-kras.ru/); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); к учебно-методическим материалам институтов.

По дисциплине «Физика» имеется учебно-методический комплекс, который студенты получают в электронном варианте, где указаны темы практических занятий, вопросы к ним, а также задачи и упражнения. Данный комплекс студенты могут использовать для подготовки к практическим занятиям и контрольным работам. На практических занятиях студентам выдаются справочные материалы.

[3] В случае применения ЭО и ДОТ после наименования занятия ставится звездочка «*» с указанием места проведения занятия: (А) – в аудитории, (О) – онлайн занятие в ЭИОС.

Кроме того, рекомендуются в работе пособия:

1. Осяк С.А. Лупик А.Н., Курс «Физика»: Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по физике для студентов - заочников.- Лесосибирск, 2013. – 98 с.

2. Организация самостоятельной работы по физике для студентов физико-математического факультета [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Федеральное агентство по образованию, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Сибирский федеральный ун-т", Лесосибирский пед. ин-т - филиал СФУ ; сост. Н. Ф. Романцова. - Электрон. дан. (PDF ; 218 КБ). - Лесосибирск : [б. и.], 2012.http://192.168.2.3/upload/iblock/6c6/6c635afad014fb3a0d9bc4fbdc302831.pdf

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Тесты.

Контрольные вопросы к дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1- Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Браже, Р. А. Лекции по физике. / Р. А. Браже. – Санкт-Петербург: Лань, 2013

2. Кудин, Л. С. Курс общей физики в вопросах и задачах. / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская.– Санкт-Петербург: Лань, 2013

3. Стафеев, С. К. Основы оптики. / С. К. Стафеев, К. К. Боярский, Г. Л. Башнина.–Санкт-Петербург: Лань, 2013

Дополнительная литература

4. Алексеев, А.И. Сборник задач по классической электродинамике: учеб. пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2008

5. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. / С. И. Кузнецов.– Санкт-Петербург: Лань, 2014

6. Сивухин, Д.В. Сборник задач по общему курсу физики. Кн.5 Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. – Москва: Физматлит : Лань, 2006

7. Тарасов, О. М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования : доп. МО и науки РФ / О. М. Тарасов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : [ИНФРА-М], 2013.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.znanium.com/

ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru

Отечественные сетевые ресурсы:

- Образовательная платформа «Открытое образование». https://openedu.ru/
- Университет ИНТУИТ». http://www.intuit.ru/
- UniverTV.ru - образовательное видео. http://univertv.ru/
- Лекториум. https://www.lektorium.tv/
- Система электронного обучения СФУ. https://e.sfu-kras.ru/
- Электронные курсы Сибирского федерального университета. http://study.sfu-kras.ru/
- ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
- ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа над учебным материалом состоит из следующих элементов: проработка лекционного материала по лекциям; составление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ; подготовка к практическим занятиям.

Лекционные занятия для студентов предназначены для обсуждения важнейших тем, составляющих фундамент теоретического курса физики, а также разделов, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала.

В методических указаниях приводятся 10 вариантов самостоятельной работы по решению задач. Вариант выдается студенту по указанию преподавателя. После выполнения самостоятельной работы студент

оформляет отчет, отдает отчет на проверку преподавателю. Выполнив самостоятельную работу, студент должен уметь изложить ход ее выполнения, объяснить результаты работы и выводы из них.

Для выполнения лабораторных работ разработаны методические рекомендации, содержащие тему, цель, ход работы, вопросы допуска и контрольные вопросы. Студент должен заранее готовиться к выполнению лабораторных работ: подготовить вопросы допуска и знать ход работы. После выполнения лабораторной работы студент сдает отчет, содержащий таблицы измерений, расчеты искомых величин и отвечает на контрольные вопросы.

Итоговый контроль знаний проводится на зачете и экзамене. Методические рекомендации по подготовке к зачету. К зачету студент допускается при условии выполнения учебного плана: - посещение лекций и работа на них; - выполнение и оформление практических работ; - выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы; выполнение лабораторных работ. Вопросы для подготовки к зачету и экзамену составляются в соответствии с содержанием дисциплины «Общая и экспериментальная физика», имеются в рабочей программе и выдаются студентам не позднее, чем за месяц до окончания семестра. Зачет и экзамен сдаётся по билетам, утверждённым заведующим кафедрой и подписанным экзаменатором. Билет содержит теоретический вопрос и задачу. При подготовке к зачету и экзамену обязательно не только повторять лекции, но и изучать материал по учебникам в соответствии с указаниями, сделанными преподавателем на лекциях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушением слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.
4. Программа-архиватор: WinRAR.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Студентам всех форм обучения предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.

- American Chemical Society (ACS) - Американское химическое общество [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://pubs.acs.org/
- American Physical Society [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://publish.aps.org
- Журналы издательства Annual Reviews (архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.annualreviews.org/action/showJournals
- Blackwell http://onlinelibrary.wiley.com/
- Cambridge University Press (архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.journals.cambridge.org/archives/
- EBSCO Publishing [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://search.ebscohost.com/
- Elsevier [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.sciencedirect.com/
- Institute of Physics (архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://iopscience.iop.org/journals?type=archive
- Web of Science [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=W2aheM4EFbHgbODcMFB&preferencesSaved=
- Журнал Nature (+архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.nature.com/
- Oxford University Press (Oxford Journals) (+архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.oxfordjournals.org/
- ELSEVIER (SCOPUS) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.scopus.com/home.url
- Royal Society of Chemistry (RSC) - Королевское химическое общество [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://pubs.rsc.org/en/Journals?key=Title&value=Current
- AAAS: Журнал «Science» (+архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.sciencemag.org/magazine
- Электронные журналы издательства Sage Publications (архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://online.sagepub.com/
- Springer, Kluwer [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://link.springer.com/
- Taylor&Francis (+архив) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.tandfonline.com/
- Архив научных публикаций arXiv.org [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://arxiv.org/
- Информационно-аналитическая система "Статистика" [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.ias-stat.ru/module/Free/News.aspx

- Ист Вью (eastview) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.ebiblioteka.ru/search/simple
- Научная электронная библиотека**:** Российские академические журналы [Электронный ресурс] - Режим доступа: (elibrary.RU) http://elibrary.ru/defaultx.asp
- Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp
- Электронная библиотека издательского дома "Гребенников" [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://grebennikon.ru/
- POLPRED.COM [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://polpred.com/?Ns=1
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://diss.rsl.ru/

10. Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В перечень материально-технического обеспечения входит:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютера лектора, устройствами затемнения;

- компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Вопросы к экзамену

1. Элементы кинематики. Пространственно - временные отношения. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики движения частиц (перемещение, скорость, ускорение).
2. Поступательное и вращательное движения твердого тела.
3. Динамика частиц. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета.
4. Сила.
5. Масса.
6. Уравнение движения. Второй закон Ньютона как основной закон динамики.
7. Третий закон Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
8. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения момента импульса.
10. Работа. Мощность.
11. Кинетическая энергия.
12. Консервативные и неконсервативные силы.
13. Потенциальная энергия.
14. Закон сохранения энергии в механике.
15. Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
16. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Закон Рэлея-Джинса. Гипотеза Планка. Фотоны.
17. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
18. Давление света. Проявление давления света в космических явлениях.
19. Рентгеновские лучи.
20. Двойственность представлений о свете.
21. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по обнаружению ядра атома. Модель атома водорода Бора-Резерфорда. Опыты Франка и Герца.
22. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
23. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергия связи ядра.
24. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза.

25.Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.

26. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и античастицы. Барионы и мезоны. Резонансы.

27.Кварковая модель строения адронов. Космические лучи. Фундаментальные частицы.

28.Частицы участники и частицы переносчики взаимодействий. Обменный характер фундаментальных взаимодействий.

Вопросы к зачету

1. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Плотность энергии электромагнитного поля в вакууме. Поток энергии. Вектор Пойнтинга.
2. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца.
3. Принципы радиосвязи и радиолокации. Шкала электромагнитных волн.
4. Электромагнитная природа света. Геометрическая оптика. Понятие светового луча. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.
5. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы.
6. Оптические инструменты. Лупа. Микроскоп. Телескоп.
7. Интерференция света. Явление интерференции. Временная и пространственная когерентность. Методы получения когерентных источников света.
8. Дифракция света. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракции Фраунгофера.
9. Дифракционная решетка. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
10. Поляризация света. Линейно поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
11. Двойное лучепреломление.
12. Дисперсия света. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия
13. Релятивистские эффекты в оптике. Определение скорости света.
14. Молекулярно–кинетическая теория (МКТ) вещества. Экспериментальное обоснование молекулярно–кинетических представлений.
15.Статистическое описание макроскопических систем. Микросостояния и макросостояния. Средние величины и флуктуации.
16.Параметры макросистемы: объём, давление, температура. Уравнение состояния.
17.Идеальный газ. Модель идеального газа.

18.Газовые законы. Основное уравнение МКТ для идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева
19.Распределение Максвелла. Экспериментальная проверка распределения Максвелла.
20.Теплоёмкость газа. Изопроцессы.
21.Распределение Больцмана. Определение постоянной Авогадро.
22.Основы термодинамики. Внутренняя энергия макросистемы. Количество теплоты и работа.
23.Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам.
24.Энтропия. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
25. Явления переноса.
26.Диффузия и теплопроводность.
27. Вязкость (внутреннее трение).
28.Понятие о плазме. Характеристики плазмы, получение плазмы, применение плазмы.