

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.2.1 История физики

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
направленность (профиль) «Теплофизика»**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2016

год набора

Составитель:
Шейко Елена Михайловна, ст.
преподаватель кафедры физики,
биологии и инженерных технологий

Утверждено на кафедре физики, биологии и
инженерных технологий
(протокол № 1 от 24 января 2017 г.)
Зав. кафедрой



подпись

Николаев В. Г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) –изучение истории науки, развития научных понятий, которые обогащают теорию познания и, следовательно, саму науку.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

- основные этапы развития отдельных разделов физики,
- связь развития физики с развитием техники и других наук.

Уметь:

- сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки,
- оценивать роль конкретных открытий и исследований в развитии физики,
- анализировать значение рассматриваемых исторических фактов с точки зрения современных физических представлений.

Владеть:

- навыками работы с исторической литературой
- навыками критического анализа популярной литературы по темам, связанным с историей науки

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)
- готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика направленность (профиль) «Теплофизика» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках базового курса таких дисциплин как «Физика», «История» и закладывает базу для изучения дисциплины «Физика и научно-технический прогресс».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс | Семестр | | | Контактная работа | | | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на | Форма контроля |
|------|---------|--|--|-------------------|--|--|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | | | | | | | | | | |

| | | Трудоёмкость в ЗЕТ | Общая трудоёмкость (час.) | ЛК | ПР | ЛБ | часов Всего контактных | Из них в интер-активной форме | | | контроль | |
|---------------|---|--------------------|---------------------------|-----------|-----------|----------|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------|----------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 108 | 16 | 50 | - | 66 | - | 42 | - | - | Зачет |
| Итого: | | 3 | 108 | 16 | 50 | - | 66 | - | 42 | - | - | Зачет |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| № п/п | Наименование раздела, темы | Контактная работа | | | часов Всего контактных | Из них в интерактивной форме | СРС Кол-во часов на | контроль Кол-во часов на |
|---------------|---|-------------------|-----------|----------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | |
| 1. | <i>Доклассическая физика</i> | 2 | 4 | - | 6 | - | 4 | - |
| 2. | <i>Физика Средних веков XI–XIV вв.</i> | 2 | 6 | - | 8 | - | 4 | - |
| 3. | <i>Научная революция XVII в.</i> | 2 | 6 | - | 8 | - | 8 | - |
| 4. | <i>Классическая наука XIX в.</i> | 4 | 12 | - | 16 | - | 10 | - |
| 5. | <i>Научная революция в физике в первой трети XX в.</i> | 4 | 12 | - | 16 | - | 8 | - |
| 6. | <i>Развития современной физики во второй половине XX – начале XXI вв.</i> | 2 | 10 | - | 12 | - | 8 | - |
| Итого: | | 16 | 50 | - | 66 | - | 42 | - |

Содержание разделов дисциплины

1. Доклассическая физика

Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея. Физика и космология Аристотеля. Евклид и его «Начала». Архимед и Герон Александрийский: законы рычага и гидростатики, пять простых машин.

2. Физика Средних веков XI–XIV вв.

Упадок европейской науки. Освоение античного знания арабской наукой и ее влияние на возраждающуюся европейскую науку XI–XIII вв. Возникновение университетов. Физические открытия, механика и изобретения Леонардо да Винчи (законы трения, явления капиллярности, фотометрия и геометрическая оптика и т. д.). Создание

Н. Коперником гелиоцентрической системы мира — важная предпосылка научной революции XVII в.

3. Научная революция XVII в.

Кеплеровские законы движения планет. Механика Г. Галилея. Закон падения тел, принципы инерции и относительности, параболическая траектория движения снаряда. Механика Х. Гюйгенса. Динамика равномерного кругового движения, формула центростремительной силы. Маятниковые часы. Законы сохранения. Конечность скорости света (О. Рёмер). Наблюдения дифракции света (Ф. Гримальди, Р. Гук). Представление о пространстве и времени. Три основных закона ньютоновской механики. Закон всемирного тяготения и небесная механика. Вывод законов Кеплера. Исследование электричества и магнетизма — на пути к количественному эксперименту (Г. Рихман, Г. Кавендиш, О. Кулон). Развитие основных понятий учения о теплоте; представление о теплороде и кинетической природе теплоты (М. В. Ломоносов, Дж. Блэк, А. Лавуазье). Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер).

4. Классическая наука XIX в.

Волновая теория света О. Френеля. Формирование физики как научной дисциплины в России (от Э. Х. Ленца до А. Г. Столетова). Накопление знаний об электричестве и магнетизме в 1820–1830-е гг. (Дж. Генри, М. Фарадей, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.). Открытие Фарадеем электромагнитной индукции. Теория электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитные волны и электромагнитная теория света. Опыты Г. Герца с электромагнитными волнами и другие экспериментальные подтверждения теории (в частности, обнаружение П. Н. Лебедевым светового давления). Изобретение радио (А. С. Попов, Г. Маркони). Открытие закона сохранения энергии как соотношения энергетической эквивалентности всех видов движения и взаимодействия (Дж. П. Джоуль, Г. Гельмгольц и Р. Майер). Теория Броуновского движения и доказательство реальности существования атомов (А. Эйнштейн).

5. Научная революция в физике в первой трети XX в.

Рентгеновские лучи, радиоактивность, электрон (В. К. Рентген, А. Беккерель, Дж. Томсон, М. Складовская-Кюри, П. Кюри, Э. Резерфорд и др.). Предыстория: понятие абсолютно чёрного тела, законы теплового излучения (Г. Кирхгоф, Й. Стефан, Л. Больцман). Квантовая гипотеза Планка; постоянная Планка; световые кванты Эйнштейна и квантовая теория фотоэффекта. Открытия Эйнштейном корпускулярно-волнового дуализма для света. Экспериментальное подтверждение теории относительности. Открытие Э. Резерфордом ядерного строения атомов. Квантовая теория атома водорода Бора. Принцип запрета В. Паули и спин электрона. Принципы неопределённости (Гейзенберг). Дираковская теория “дырок” и открытие позитрона. Открытие Дж. Чедвиком нейтрона. Гипотеза Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберга о протонно-нейтронном строении ядра, первые ядерные реакции с искусственно ускоренными протонами и др. Первые ускорители заряженных частиц. Первые теории ядерных сил (И. Е. Тамм, В. Гейзенберг, Х. Юкава). Открытие сильных и слабых взаимодействий элементарных частиц.

6. Развитие современной физики во второй половине XX – начале XXI вв.

Цепная ядерная реакция деления урана и введение понятия критической массы. Создание атомной промышленности и первых атомных бомб. Предыстория освоения термоядерной энергии. Создание термоядерного оружия. Атомная энергетика. Магнитно-резонансные явления: электронный парамагнитный резонанс (ЭПР, Е. К. Завойский) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Исследование полупроводников и открытие транзисторного эффекта. Физика явлений сверхпроводимости и сверхтекучести. Теория фазовых переходов. Создание мазеров и лазеров. Интенсивное развитие физики элементарных частиц. Создание больших ускорителей заряженных частиц. Коллайдеры и накопительные

кольца. Пузырьковые камеры и другие средства регистрации частиц. Открытие квазаров; реликтового излучения, подтверждающего гипотезу “горячей Вселенной”; пульсаров, отождествлённых с нейтронными звёздами. Развитие физики чёрных дыр.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Ильин В.А. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 272 с

дополнительная литература:

1. История и методология физики: учебник для магистров / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 579 с. Электронный ресурс: <https://www.biblio-online.ru/viewer/79030EAE-5F4A-4BB3-BAFD-99105459FE65>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 1) Microsoft Windows.
- 2) Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.