

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.1.1 Физика и научно-технический прогресс

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

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

16.03.01 Техническая физика
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

заочная

форма обучения

2017

год набора

Составитель:

Николаев В.Г., доцент, канд. физ.-мат.
наук, зав. кафедрой физики, биологии и
инженерных технологий

Утверждено на кафедре физики, биологии
и инженерных технологий
(протокол № 4 от 16 мая 2017 г.)
Зав. кафедрой

 Николаев В. Г.
подпись

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – раскрыть огромный потенциал научных открытий, показать то, какие важные практические последствия влекут за собой достижения в области физики твердого тела, оптики, атомной и ядерной физики.

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 к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6).

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

Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика направленность (профиль) «Теплофизика» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках базового курса таких дисциплин как «Физика», «История» и «История физики»

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 5 зачетных единиц или 180 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
4	8	4	144	6	10	-	16	4	20	-	-	-
5	9	1	36	-	-	-	-	-	140	-	4	зачет с оценкой
Итого:		5	180	6	10	-	16	4	160	-	4	зачет с оценкой

В интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами рефератов по тематике дисциплины и лекции с запланированной ошибкой.

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			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	СРС Кол-во часов на	контроль Кол-во часов на
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Введение. Закономерности развития науки	1	-	-	2	-	10	-
2.	Твердое состояние вещества и прикладная физика твердого тела	1	2	-	3	-	20	-
3.	Прикладная оптика и атомная физика	-	1	-	1	-	30	-
4.	Практическое использование ядерной энергетики	1	1	-	2	1	20	-
5.	Возобновляемые источники энергии	1	2	-	3	1	30	-
6.	Использование достижений физики в теплофизике	1	2	-	3	1	20	-
7.	Использование достижений физики в радиофизике и электронике	1	2	-	3	1	30	-
	зачет с оценкой							4
	Итого:	6	10	-	16	4	160	4

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Закономерности развития науки

1. Социокультурная, цивилизационная обусловленность развития науки.
2. Относительная самостоятельность развития науки.

3. Преемственность и новаторство в развитии идей и принципов, теорий, понятий, методов.
4. Дихотомическое деление и соединение как общенаучный закон.
5. Закон единства эволюции и революции в развитии науки.
6. Интенсивное и экстенсивное как закономерность развития науки.
7. Постоянное ускорение темпов развития науки.
8. Превращение науки во всеобщую производительную силу.
9. Дифференциация и интеграция наук.

Тема 2. Твердое состояние вещества и прикладная физика твердого тела

1. История
2. Кристаллофизика
3. Обратная решётка
4. Дефекты кристалла
5. Электропроводность
6. Фазовые переходы

Тема 3. Прикладная оптика и атомная физика

1. Прикладная оптика
2. Создание и расчет оптических приборов
3. Фотометрия
4. Атомная физика история развития
5. Атомная физика основные понятия
6. Атомная физика сферы применения

Тема 4. Практическое использование ядерной энергетики

1. Физические основы
2. Энергия связи
3. Деление ядер
4. Высвобождение ядерной энергии
5. Применение ядерной энергии
6. Деление
7. Термоядерный синтез
8. Радиоактивный распад

Тема 5. Возобновляемые источники энергии

1. Энергия ветра
2. Гидроэнергия
3. Энергия приливов и отливов
4. Энергия волн
5. Энергия солнечного света
6. Геотермальная энергия
7. Биоэнергетика

Тема 6. Использование достижений физики в теплофизике

1. Основные положения МКТ
2. Основное уравнение МКТ газов. Температура
3. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы
4. Испарение, конденсация, кипение. Насыщенные и ненасыщенные пары

5. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение
6. Кристаллические и аморфные тела
7. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике
8. Первый закон термодинамики
9. Теплоемкость идеального газа
10. Тепловые двигатели. Термодинамические циклы. Цикл Карно
11. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии

Тема 7. Использование достижений физики в радиофизике и электронике

1. Практическое значение
2. Направления исследований
3. Классическая радиофизика
4. Квантовая радиофизика
5. Статистическая радиофизика

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

а) основная литература:

1. Игошев Б. М. , Усольцев А. П. История технических инноваций: учебное пособие - М., Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 351 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=272956&sr=1

б) дополнительная литература:

1. Ильин В.А. История физики. Учебное пособие. - М.: Академия, 2003
2. Нанотехнологии и специальные материалы: учебное пособие Редактор: Солнцев Ю.П. - СПб.: Химиздат, 2009 – 336 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=98343&sr=1

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 "Информιο" 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.