

**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.ОД.14 Энергоаудит**

(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:**

Николаев В.Г., доцент, канд. физ.-мат.  
наук, зав. кафедрой 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)** – научиться оценивать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов; разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; ознакомиться с методологией проведения энергоаудита.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- нормативно-правовую базу отношения между предприятием, государством и энергосберегающей организацией;
- внутренние документы энергосберегающей организации;
- основные, формальные и дополнительные задачи энергоаудита;
- требования, предъявляемым к организациям, проводящим энергетические обследования;
- классификацию энергообследований;
- этапы проведения энергетического обследования;
- кодекс этики энергоаудитора;
- сроки и периодичность проведения энергоаудита;
- основной и дополнительный состав энерголаборатории;
- структуру энергетического паспорта

**Уметь:**

- оценивать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов;
- разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия;
- разрабатывать энергетический паспорт обследуемого объекта;
- оформлять результаты энергетического обследования

**Владеть:**

- навыками работы с научной литературой; умением аргументировано излагать свои мысли;
- навыками устной и письменной речи на русском языке; публичной и научной речи
- навыками поиска необходимой информации;
- основами построения систем мониторинга энергобалансов промышленного предприятия;
- нормативными документами;
- приборным обеспечением энергоаудита

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- готовность к участию в исследовании и испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки и создания (ПК-3)

### 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 обязательной дисциплиной.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках базового курса таких дисциплин как «Экономика энергетики», «Системы отопления и кондиционирования гражданских и промышленных сооружений» и «Экономика»

### 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 8 зачетных единиц или 288 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	8	288	20	20	-	40	-	212	-	36	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>288</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>212</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>экзамен</b>

### 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	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Нормативно-правовое регулирование отношений между государством, предприятием и энергоснабжающей организацией	2	-	-	2	-	24	-

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	СРС Кол-во часов на	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
2.	Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита	2	-	-	2	-	24	-
3.	Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований	-	6	-	6	-	24	-
4.	Методология проведения энергетических обследований	4	4	-	8	-	22	-
5.	Приборы и системы контроля и учета потребления энергоресурсов	4	-	-	4	-	22	-
6.	Энергетические балансы предприятий, цехов, установок	2	6	-	8	-	24	-
7.	Программа повышения энергоэффективности	2	-	-	2	-	24	-
8.	Информационное обеспечение повышения энергоэффективности	2	-	-	2	-	24	-
9.	Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов	2	4	-	6	-	24	-
	<b>Итого:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>212</b>	<b>36</b>

### Содержание разделов дисциплины

1	Нормативно-правовое регулирование отношений между государством, предприятием и энергоснабжающей организацией	Энергосбережение как важнейший фактор развития промышленности и экономики. Федеральная целевая программа «Энергосбережение России (1998–2005 гг.)» (утверждена постановлением Правительства РФ от 24.01.98 № 80). Основные направления научно-технического прогресса в энергосбережении. Основные направления энергосбережения в отраслях ТЭК. Основные направления энергосбережения в ЖКХ. Пути снижения энергоемкости ВВП. Недостатки федеральной целевой программы 1998 года. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. Основные показатели развития России в соответствии с «ЭС-2020». Перспективы выполнения программы «ЭС-2020»
2	Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита	Понятие и сущность энергоаудита. Предмет и методы энергоаудита. Цели и задачи энергоаудита
3	Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований	Целенаправленная государственная политика энергосбережения. Нормативно-техническое обеспечение энергетического оборудования. Информационная продукция по энергосбережению. Задачи развития энергонадзора. Энергообследование и энергоаудит предприятий. Рекомендации по организации и проведению аудиторской работы. Методика заключения договоров.
4	Методология проведения энергетических обследований	Методология проведения энергетических обследований. Экодом
5	Приборы и системы контроля и учета потребления энергоресурсов	Приборы и системы контроля и учета потребления энергоресурсов. Система инфракрасного обогрева производственных помещений
6	Энергетические балансы предприятий, цехов, установок	Энергосбережение в котельных. Текущее энергосбережение в котельных. Обобщенные рекомендации для котельных. Энергосбережение на ТЭЦ и КЭС. Энергосбережение в тепловых сетях. Энергосбережение в котельных.
7	Программа повышения энергоэффективности	Энергосбережение в современном домостроении. Расчет теплоэнергопотребления в ЖКХ. Расход тепла на горячее водоснабжение. Расчет тепловой нагрузки по укрупненным

		нормативным показателям. Теоретический и экономический потенциал энергосбережения в ЖКХ, эффективность отопительных систем. Использование солнечной энергии для получения горячей воды. Энергосбережение в жилом фонде РФ
8	Информационное обеспечение повышения энергоэффективности	Методические основы оценки деятельности по энергосбережению. Информационное и правовое обеспечение энергосбережения. Энергосберегающий путь развития. Анализ деятельности по энергоснабжению. Шкала энергетической эффективности.
9	Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов	Общие положения. Содержание паспорта. Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР

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

### Основная литература:

1. Стрельников Н. А. Энергосбережение: учебник - Новосибирск: [НГТУ](#), 2012 – 176 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=436283&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436283&sr=1)

### Дополнительная литература:

1. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 258 с. : граф., табл., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 978-5-7782-2606-7 ; - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027).
2. Панкина Г. В. , Гусева Т. В. , Балашов Ф. В. , Мельков Ю. О. , Гашо Е. Г. Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие - М.: АСМС, 2010 – 153 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=137024&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=137024&sr=1)  
[Сибикин М. Ю. , Сибикин Ю. Д.](#)
3. Технология энергосбережения: учебник - М., Берлин: [Директ-Медиа](#), 2014 – 352 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253968&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253968&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 "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.