

**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.6.2 Проблемы и направления развития высоковольтной  
электротехники**

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

(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

**2015**

год набора

**Составитель:**  
Морозов И.Н., канд. техн. наук,  
доцент кафедры физики, биологии и  
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Николаев В.Г.  
подпись

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у обучающихся знаний, связанных с развитием современной электротехники, особенностями реализации возобновляемых, перспективных технологий получения энергии, экологических аспектов развития современного общества.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- 1. *знать*** терминологию, основные понятия, определения; механизмы основных процессов, происходящих при выработке различных видов энергии; состояние и перспективы развития водородной, солнечной и других возобновляемых видов энергии; примеры практического использования сверхпроводимости в энергетике и электротехнике и связанные с этим особенности; практические аспекты внедрения водородной энергетики; существующие отечественные и зарубежные программы по реализации энергосберегающих программ;
- 2. *уметь*** использовать литературные источники для самостоятельного изучения как курса в целом, так и отдельных его разделов; в практической деятельности экспериментальные факторы, результаты исследований, формулы, термины, введенные в данном курсе; применять полученные знания для прогнозирования надежности систем изоляции обмоток под влиянием внешних факторов; оформлять результаты расчёта и анализа в соответствии с требованиями;
- 3. *владеть*** навыками представления результатов расчетов и исследований в удобной для восприятия форме.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-6)
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

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

Дисциплина «Проблемы и направления развития высоковольтной электротехники» относится к дисциплинам по выбору в учебном цикле.

## **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 зачетных единицы, 108 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	2	2	72	8	-	-	8	-	64	-	-	-
2	3	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	Зачет
<b>Итого:</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</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	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	Проблемы науки и электротехники в энергетике.	-	-	-	-	-	10
2.	Невозобновляемое энергетическое сырьё	1	-	-	1	-	10
3.	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	1	-	-	1	-	10
4.	Транспорт и аккумулирование энергоресурсов и электрической энергии	1	-	-	1	-	11
5.	Организационная структура современной российской электроэнергетики	1	-	-	1	-	11
6.	Перспективная (альтернативная) энергетика	1	-	-	1	-	11
7.	Техногенные угрозы природе и человеку, исходящие от ТЭК	1	-	-	1	-	11
8.	Геополитические и социальные угрозы, связанные с энергообеспечением	1	-	-	1	-	11
9.	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	1	-	-	1	-	11
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>96</b>
	<b>Зачет</b>						

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

***Тема 1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Проблемы науки и электротехники в энергетике. Проблемы аппаратостроения в высоковольтной электротехнике.***

Цель и задачи дисциплины. Список источников. Состояние и перспективы развития энергетики. Энерго- и электросистемы. Сведения о качестве и надежности электроснабжения. Экологические требования, предъявляемые к сооружению объектов электроэнергетики.

***Тема 2. Невозобновляемое энергетическое сырьё.***

Угледородное сырьё и уголь, сырьевая база атомной энергетики, повышение эффективности и расширение базы в ресурсных секторах ТЭК.

***Тема 3. Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов.***

Изменения структуры генерирующих мощностей на органическом топливе. Повышение эффективности и экологичности использования угля. Малая энергетика. Гидроэлектростанции (традиционные) и гидроаккумулирующие. Атомная энергетика: мощные АЭС с урановым топливным циклом; АЭС малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах.

***Тема 4. Транспорт и аккумулирование энергоресурсов и электрической энергии.***

Передача электрической энергии, транспорт углеводородного топлива и угля.

***Тема 5. Организационная структура современной российской электроэнергетики.***

Государственные структуры (естественные монополии); российский рынок электроэнергии и рыночные структуры (конкурентный сектор); предварительные результаты реформы и перспективы.

***Тема 6. Перспективная (альтернативная) энергетика.***

Термоядерная энергетика на основе реакторов с магнитным и инерционным удержанием плазмы; водородная энергетика; прямое преобразование различных видов энергии в электрическую.

***Тема 7. Техногенные угрозы природе и человеку, исходящие от ТЭК***

Выбросы загрязняющих веществ, аварии и катастрофы на объектах ТЭК при добыче, транспортировке и сжигании горючих ископаемых; воздействие на окружающую среду воздушных ЛЭП.

***Тема 8. Геополитические и социальные угрозы, связанные с энергообеспечением.***

Направления и мощность потоков на рынке углеводородов и управления ими; мировой рынок угля; экспорт электроэнергии, технологий и услуг; политические аспекты энергетического рынка.

***Тема 9. Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением.***

Влияние стоимости энергоресурсов и энергии на доступность товаров и услуг; энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **а) основная литература:**

1. Общая энергетика : учебник : в 2 кн. / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов и др. ; под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - Кн. 1. Альтернативные источники энергии. - 434 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. -

- ISBN 978-5-4475-5763-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693)
2. Лысаков А. А. Электротехнология: курс лекций: учебное пособие - Ставропольский государственный аграрный университет, 2013, 124 с. -- [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277459](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277459)
  3. Приборы физической электроники. Учеб. пособие для студентов вузов./ под ред. А.И. Астайкина. - М.: Высшая школа, 2008 (11 экз.)

**б) дополнительная литература:**

1. Бочаров Ю. Н. Техника высоких напряжений: учебное пособие - Издательство Политехнического университета, 2013 , 265 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=363032](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363032)
2. Головков А.А. и др. Генераторы высоких и сверхвысоких частот. Учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов. - М.: Изд-во "Высшая школа", 2003 (8 экз.)
3. Титков В. В. Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов: учебное пособие - Издательство Политехнического университета, 2011, 185 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=362996](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=362996)
4. Карпова И. М. Компьютерные технологии в науке и производстве: Расчет физических полей в электроэнергетике: учебное пособие - Издательство Политехнического университета, 2010, 212 с.- [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=362979](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=362979)
5. Привалов Е. Е. Электробезопасность. В 3-х ч. Ч. 3. Защита от напряжения прикосновения и шага: учебное пособие - Агрус, 2013, 156 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232924](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232924)

**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.