

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.7.1 Тепловые и атомные станции

(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) – формирование знаний теоретических основ расчета принципиальных тепловых схем и оптимальных режимов работы оборудования тепловых и атомных электростанций и принципов их построения, приобретение навыков расчета тепловых схем электростанций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы схемотехники и микросхемотехники;
- физические основы электронной техники;
- способы построения, принципы действия активных и пассивных элементов;
- физические основы работы электронных приборов разных типов;

Уметь:

- проводить экспериментальные исследования характеристик и параметров активных и пассивных элементов, работать с современной радиоэлектронной аппаратурой;

Владеть:

- анализом и простейшими расчетами электронных цепей различной степени сложности;
- иметь представление о способах использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность к участию в исследовании и испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки и создания (ПК-3)
- способность разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии (ПК-4)

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.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Теория теплофизических свойств веществ»..

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 9 зачетных единиц или 324 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (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						
3	5	6	216	16	16	-	32	16	148	-	36	Экзамен
3	6	3	108	16	16	-	32	16	40	-	36	Экзамен
Итого:		9	324	32	32	-	64	32	188	-	72	Экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: заслушивания и обсуждении подготовленных студентами рефератов и презентаций по тематике дисциплины.

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.	Электростанции и их назначение. Комбинированная и раздельная и раздельная выработка электрической энергии.	2	-	-	2	-	20	-
2.	Показатели тепловой и общей экономичности конденсационных электростанций.	4	6	-	10	6	20	-
3.	Показатели тепловой и общей экономичности теплоэлектростанций	4	6	-	10	6	20	-
4.	Параметры парового цикла электростанций. Влияние параметров на тепловую экономичность установки.	4	6	-	10	6	20	-
5.	Технология отпуска пара и теплоты от ТЭС.	8	6	-	14	6	20	-
6.	Потери пара и конденсата на ТЭС и способы их восполнения	6	4	-	10	4	44	-
7.	Элементы принципиальных	4	4	-	8	4	44	-

№ 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				
	тепловых схем электростанций.							
	Итого:	32	32	-	64	32	188	72

Содержание разделов дисциплины

1	Электростанции и их назначение. Комбинированная и раздельная и раздельная выработка электрической энергии.	ТИПЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СХЕМЫ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ОРГАНИЧЕСКОМ И ЯДЕРНОМ ТОПЛИВЕ СХЕМЫ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ СТРУКТУРА ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ ТЭС И АЭС КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ВИДЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ И ГРАФИКИ НАГРУЗОК ТЭС
2	Показатели тепловой и общей экономичности конденсационных электростанций.	ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОВОЙ И ОБЩЕЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
3	Показатели тепловой и общей экономичности теплоэлектростанций	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАСХОДЫ ПАРА И ТЕПЛОТЫ НА ТЭЦ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ТЭЦ СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ И РАЗДЕЛЬНОЙ ВЫРАБОТОК ТЕПЛОТЫ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
4	Параметры парового цикла электростанций. Влияние параметров на тепловую экономичность установки.	ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ТЕПЛОВУЮ ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЦИКЛА ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ПЕРЕГРЕВ В ЦИКЛАХ ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА ВЛИЯНИЕ КОНЕЧНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ТЕПЛОВУЮ ЭКОНОМИЧНОСТЬ УСТАНОВКИ ТЕПЛОВАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ РАСШИРЯЕМЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭС
5	Технология отпуска пара и теплоты от ТЭС.	ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛОТЫ И ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК ГРАФИК ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ОТПУСК ТЕПЛОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ОТПУСК ТЕПЛОТЫ НА ОТОПЛЕНИЕ. ВИД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТПУСКА ТЕПЛОТЫ ТИПЫ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ ТУРБИН С ОТОПИТЕЛЬНЫМИ ОТБОРАМИ. ПОКРЫТИЕ ОСНОВНОЙ И ПИКОВОЙ ОТОПИТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ СЕТЕВЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ОТПУСК ТЕПЛОТЫ ОТ КОНДЕНСАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
6	Потери пара и конденсата на ТЭС	МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС РАБОЧЕГО ТЕЛА В ТЕПЛОВОЙ СХЕМЕ ТЭС

	способы восполнения	их	ПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ВОСПОЛНЕНИЯ ПОТЕРЬ ПАРА И КОНДЕНСАТА НА ТЭС
7	Элементы принципиальных тепловых схем элек- тростанций.		СОДЕРЖАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ

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

Основная литература:

1. Седнин, А.В. Атомные электрические станции: Курсовое проектирование : учебное пособие / А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий, М.Л. Богданович. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 152 с. - ISBN 978-985-06-1851-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119729](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119729)

Дополнительная литература:

2. Семиколенных, А.А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики / А.А. Семиколенных, Ю.Г. Жаркова. - М. : Инфра-Инженерия, 2013. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0058-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144649](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144649)
3. Афонин, В.В. Электрические станции и подстанции : учебное пособие : в 3 ч. / В.В. Афонин, К.А. Набатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. - 91 с. : ил.,табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1298-2. - ISBN 978-5-8265-1387-3 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619)

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.