

**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.7.2 Автоматизированные системы научных исследований в  
теплофизическом эксперименте**

(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:**

Кириллов И.Е., канд. техн. наук, доцент  
кафедры физики, биологии и инженерных  
технологий

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



Николаев В. Г.

подпись

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – освоение студентами методов автоматизации научных экспериментов, проведение исследований с применением ЭВМ, анализа экспериментальных данных, а также принципов построения автоматизированных систем научного эксперимента.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

**Знать:** этапы теплофизического эксперимента, поддающиеся автоматизации; технические и программные средства, применяемые при автоматизации; особенности сбора информации и обработки данных. Основы автоматизированных систем научных исследований для испытаний электрических машин; принципы работы и структуру комплекса автоматизированных испытаний и основных его элементов; организацию работы комплекса автоматизированных исследований.

**Уметь:** собирать и записывать опытные данные, проводить их первичную обработку; обрабатывать данные на ЭВМ. Использовать полученные знания при решении практических и научных задач, планировать экспериментальные исследования;

**Владеть:** техническими средствами автоматизированных систем испытаний; практическими навыками проведения автоматизированного эксперимента в лаборатории

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)

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

Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках базового курса физики, информатики и математики в объеме стандартной программы обучения.

## **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	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	4	144	4	-	6	10	-	134	-	-	-
3	6	1	36	-	-	-	-	-	27	-	9	Экзамен
<b>Итого:</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>-</b>	<b>9</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	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Введение	-	-	-	-	-	23	2
2.	Принципы построения АСНИ	1	-	1	2	-	23	-
3.	Сбор данных в АСНИ	1	-	1	2	-	23	2
4.	Обработка данных	1	-	1	2	-	23	-
5.	Техническое обеспечение АСНИ	1	-	1	2	-	23	2
6.	Приборный интерфейс	-	-	1	1	-	23	1
7.	Помехоустойчивость измерений	-	-	1	1	-	23	2
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>9</b>

**Содержание разделов дисциплины**

**1. Введение.**

Определение АСНИ. Цели, задачи, функции, структура. Составные части АСНИ.

**2. Принципы построения АСНИ.**

Проведение автоматизированного эксперимента. Оптимальная двухуровневая система АСНИ. Структурная схема объектной АСНИ.

**3. Сбор данных в АСНИ**

Объем выборки данных. Временной интервал выборки данных. Алгоритм

многоканальных измерений.

#### **4. Обработка данных**

Поле рассеяния данных. Регрессионный анализ данных. Корреляционный анализ данных. Факторный анализ.

#### **5. Техническое обеспечение АСНИ**

Измерительная аппаратура АСНИ. Управляющая аппаратура АСНИ. Модульная система VХI. Дополнительная аппаратура. Интерфейсы.

#### **6. Приборный интерфейс.**

Стандартные интерфейсы. Основные характеристики интерфейса. Магистраль приборного интерфейса. Сборка системы. Принципы программирования интерфейсных операций. Программно-аппаратная цепочка прохождения интерфейсной команды.

#### **7. Помехоустойчивость измерений**

Классификация помех. Помехи нормального вида (наводки). Помехи общего вида. Трехпроводная измерительная система.

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

### **Основная литература:**

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 276 с. — Электронный ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/B7ADC8BE-61B0-40AF-B9DC-6B70196EC27F>

### **Дополнительная литература:**

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2013. — 378 с. — Электронный ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/072D02A3-EF54-457C-AF21-3DCDEBE19A27>
2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 383 с. — Электронный ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/C6F5B84E-7F46-4B3F-B9EE-92B3BA556BB7>

## **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).

- лаборатория информационных технологий (оснащена: мультимедийный проектор, экран матовый на штативе, 19 ПЭВМ: системный блок DEPO Neos 420MN: материнская плата MSI i945GC (MS-7267), процессор IntelPentiumDual CPU E2160 1,80GHz, ОЗУ DDR2-667 1Gb Samsung M3 78T2863QZS-CE6 2 планки, ЖД Samsung HD160HJ 160Gb SATA 3Gb/s, видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT PCI-E, HP Compaq dx2300 Microtower: материнская плата Broadwater i946GZ, процессор IntelPentiumDual CPU E2160 1,80GHz, ОЗУ DDR2-667 1Gb Kingston 99U5316-001.A02LF 2 планки, ЖД WDC WD1600AAJS-60PSA0 160GbSATA 3Gb/s, видеокарта ATIRadeonHD 4350, монитор Acer AL 1917 19" - 19 шт., клавиатура -19 шт., мышь – 19 шт.)

### **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.