

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИГВИЭ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шестопалова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ ПО МАГИСТЕРСКИМ ПРОГРАММАМ:  
**«Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии»**  
**и**  
**«Гидроэнергетические установки»**  
Направление - 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Москва, 2018

## **1. Возобновляемые виды энергии и энергоустановки на их основе**

Источники возобновляемых видов энергии и их особенности. География энергоресурсов. Основные понятия и определения в практике исследования и использования возобновляемых видов энергии. Параметры возобновляемых видов энергии и методы их измерения. Основные категории потенциала. Современное состояние и перспективы использования возобновляемых видов энергии.

## **2. Принципы использования солнечной энергии**

Основные понятия и определения. Источники потенциала солнечной энергии. Солнечная радиация: прямая и диффузная. Оптимальная ориентация приемника солнечного излучения. Основные категории потенциала солнечной энергии. Системы солнечного электроснабжения, горячего водоснабжения, отопления, охлаждения, сушки, опреснения, гидролиза и т. п.

Фотоэлектрическая генерация энергии. Структура солнечных элементов и принципы их работы. Основные виды потерь энергии и факторы, влияющие на КПД фотоэлемента. Конструкции солнечных элементов. Основные технические требования к материалам солнечных элементов. Концентраторы излучения, их разновидности и особенности использования. КПД основных типов фотоэлементов.

## **3. Энергия ветра и источники на ее основе**

Основные понятия и определения. Источники потенциала ветровой энергии. Преобразование энергии ветра. Ветроэнергетические установки. Основные характеристики ветра. Зависимость параметров ветра от высоты и времени. Роза ветров. Основные категории потенциала ветровой энергии и методы их расчета.

Основные технические схемы использования энергии ветра. Основные типы ВЭУ. Энергетические характеристики ВЭУ разного типа. Потери энергии ветродвигателя. Способы установки ветроколеса на ветер. Конструктивные особенности и энергетические характеристики основных элементов ветроэнергетической установки. Подведенная и полезная мощность ветроэнергоустановки с вертикальной и горизонтальной осями. Основные виды потерь энергии. Баланс энергии в ВЭУ.

## **4. Использование энергии водных потоков**

Основные принципы использования энергии воды. Источники потенциала гидроэнергетики: естественные и искусственные водотоки и водохранилища, водохозяйственные и другие гидротехнические системы, ледники, подземные воды, приливы и отливы, волны и течения в морях и океанах. Традиционная и нетрадиционная (малая) гидроэнергетика и их особенности. Гидрометрические характеристики источника потенциала. Гидрологическая информация и ее особенности.

## **5. Использование энергии рек**

Основные категории потенциала гидроэнергетики и методы их расчета. Водно-энергетический кадастр водотока. Гидроэнергетические установки (ГЭУ) и гидроэлектростанции (ГЭС).

Основные способы концентрации напора и расхода воды. Основные типы турбинного оборудования ГЭС, его энергетические характеристики. Модельные и натурные испытания гидроагрегатов.

Напорная характеристика русловой ГЭС и методы ее расчета. Влияние неустановившегося движения воды в бьефах на напорную характеристику ГЭС. Особенности напорных характеристик приплотинных и деривационных ГЭС. Особенности напорных характеристик каскадов ГЭС.

Понятие гидроагрегата и агрегатного блока ГЭС. Абсолютные, относительные и дифференциальные показатели режима работы гидроагрегата. Баланс мощности в гидроагрегате и в агрегатном блоке.

Основные энергетические характеристики гидротурбин, методы их построения. Назначение и методы построения дифференциальных характеристик гидротурбин.

Энергетические характеристики ГЭС с одинаковыми агрегатами и их графическое представление. Особенности энергетических характеристик ГЭС с агрегатами, имеющими различные энергетические характеристики. Режимные потери на ГЭС.

Проблема комплексного использования и охраны водных ресурсов. Регулирование речного стока: основные понятия. Энергетические и режимные характеристики ГЭС с водохранилищами разного вида регулирования речного стока. Каскадное регулирование речного стока.

Факторы, влияющие на водохозяйственный режим гидроузлов с водохранилищами разного вида регулирования речного стока. Постановка задачи и алгоритм расчета водохозяйственного режима одиночного гидроузла.

Постановка задачи и алгоритм расчета водно-энергетического режима одиночной ГЭС. Особенности расчета водно-энергетического режима каскада ГЭС. Основные факторы, учитываемые при долгосрочном и краткосрочном планировании водно-энергетического режима одиночной ГЭС и каскада ГЭС. Учет требований водохозяйственного комплекса на водно-энергетический режим ГЭС и их каскадов.

### **Основная литература**

1. Гидроэнергетика. / Т.А.Филиппова, М.Ш.Мисриханов, Ю.М.Сидоркин, А.Г.Русина – 2-е изд. Перераб. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013, - 620 с.
2. Основные характеристики ветра. Ресурсы ветра и методы их расчета: учебное пособие / Дерюгина Г.В., Малинин Н.К., Пугачев Р.В., Шестопалова Т.А. – М.: Издательство МЭИ, 2012 г.
3. Методы расчёта ресурсов возобновляемых источников энергии. Учебное пособие / Бурмистров А.А., Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Кунакин Д.Н., Малинин Н.К., Пугачев Р.В. – М.: Издательство МЭИ, 2-ое изд., 2007, 144 с.
4. Солнечная энергетика. Учебное пособие / Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. – М.: Издательство МЭИ, 2008, 276 с.
5. Введение в специальность гидроэлектроэнергетика: учебное пособие// сост. В.Б. Затеев. – Саяногорск : СШФ СФУ, 2007. – 156 с.

### **Дополнительная литература**

1. Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика. СПб: Изд-во Политехн. Ун-та, 2011.
2. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении: монография / Б.В.Лукутин, О.А. Суржикова, Е.Б.Шандарова. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 231 с.
3. Бальзанников М.И., Елистратов В.В. Возобновляемые источники энергии. Аспекты комплексного использования. Самара: ООО «Офорт»; Самарский госуд. Арх.-строит. Университет, 2008. – 1 экз.
4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб.пособие.- М: КНОРУС, 2010 г.
5. Гидроэлектростанции малой мощности: учеб.пособие /А.Е.Андреев, Я.И. Бляшко, В.В.Елистратов и др.: под ред.В.В. Елистратова, СПб: изд-во Политехнического университета,2005 г.
6. Альдо да Роза. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. Учебное пособие . -М.: Издательство Медиа Формат 2010г.
7. Шахов И.С. Водные ресурсы и их рациональное использование. – Екатеринбург : Изд-во «АКВА-ПРЕСС», 2007
8. Четошникова Л.М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. – Челябинск. Изд-во ЮУрГУ. 2010 – 69 с.

Зам. зав. кафедрой ГВИЭ \_\_\_\_\_ А.Г.Васьков