

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации  
сельского хозяйства»  
(ФГБНУ ВИЭСХ)**

**Рабочая программа**

**Дисциплины Б1.В.ДВ.2 Оптимизация и прогнозирование использования  
энергоресурсов и электроэнергии**

**Направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое  
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

**Профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»**

Трудоемкость в академических часах

очно

108 часов, в т.ч.

Лекции - 8 час,

Практические занятия- 20 час,

индивидуальные занятия – 4 час

самостоятельная работа - 76 часа

зачет

заочно

108 часов, в т.ч.

Лекции - 8 час,

Практические занятия - 8 час,

самостоятельная работа - 92 часа

зачет

## Краткое содержание курса

Цель дисциплины - сформировать у аспиранта систему знаний и представлений о наиболее широко используемых методах оптимизации и прогнозирования использования энергоресурсов и электроэнергии, сформировать умение использования методов оптимизации в научных исследованиях.

Дисциплина знакомит с используемыми методами, современными научными направлениями и методами исследования, позволяет приобрести навыки самостоятельного проведения исследования, использования методов оптимизации и прогнозирования в прикладных задачах научных исследований, формирования научно-теоретической базы для проведения самостоятельного исследования и разработки научно-квалификационной работы.

### Описание общих и специальных компетенций, формируемых дисциплиной

Дисциплина формирует следующие компетенции

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач (УК-3);

способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1)

способность подготавливать научно - технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2)

готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы (ОПК-3)

разработка и обоснование собственных научных гипотез, положений, выводов на основе критического анализа современных концепций и теорий (ПК-2)

способность разрабатывать и реализовывать проекты (ПК-3)

разработка теории, методов и технических средств использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве (ПК-4)

способность к исследованиям и разработкам в области производства, хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов и материалов при оптимальном использовании энергоресурсов и электроэнергии (ПК-5)

способность анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач (ПК-6)

### Содержание дисциплины

#### Структура дисциплины и распределение часов

№	Наименование модуля дисциплины	Лекции	Практ	Инд. занятия	Сам. работа
1.	Модуль 1. Оптимизация энергопотребления на производстве	2	6/2	1	Подбор данных по теме 24/28
2	Модуль 2. Прогнозирование — инструмент эффективного управления энергопотреблением	3	6/2	1	Подготовка доклада, эссе 26/32
3	Модуль 3. Разработка модели применительно к теме исследования	3	8/4	2	Подготовка реферата, разработка модели 26/32
	Итого:	8	20/8	4/0	76/92

## **Модуль 1. Оптимизация энергопотребления на производстве**

Энергосбережение и потери. Система энергетического мониторинга. Информационно-аналитическая система оптимизации энергопотребления (ИАСОЭ) «ЭнергоСервис».

## **Модуль 2. Прогнозирование — инструмент эффективного управления энергопотреблением**

Факторы, влияющие на прогнозы. Статистические модели прогнозирования Планирование энергопотребления. Ежедневное прогнозирование энергопотребления. Имитационное моделирование энергопотребления

## **Модуль 3 Разработка модели применительно к теме исследования**

Основные модели, применяемые для оптимизация и прогнозирование использования энергоресурсов и электроэнергии.. Описание процесса разработки модели, настройка блоков модели.

## **Методы обучения**

Стандартные и интерактивные методы обучения, в том числе, интерактивная лекция, круглый стол, дискуссия

## **Требования к аспирантам, организация и формы их самостоятельной работы**

Организация самостоятельной работы проводится в виде консультаций научного руководителя, самостоятельной работы с Интернет-источниками, референтно - библиографическими базами данных, научной, периодической литературой, разработки рефератов, докладов, подготовки к участию в оппонировании докладов.

## **Формы текущего и рубежного контроля**

Доклады, выступления на круглом столе, научных конференциях, презентации самостоятельной научно-исследовательской работы, подготовка и защита реферата, зачет

## **Основная литература по дисциплине**

1. Васильев А.Н. Имитационное моделирование систем и процессов: лабораторный практикум. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2013. – 182 с. (электронная версия).

2. Методика и компьютерная система энерго-, ресурсосберегающей оптимизации агротехнологий и оценки уровня их эффективности / Свентицкий И.И., Касумов Н.Э., Мудрик В.А., Алхазова Е.О., Палагин А.В. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2013. – 64 с. (4,0 п.л.).

3. Эффективные технологии энергообеспечения, возобновляемой и нетрадиционной энергетики. Перспективные энергосберегающие технологии сельскохозяйственного производства. Инновационные проекты ГНУ ВИЭСХ. Каталог / Со-ставители: А.Н. Васильев, Н.Ф. Молоснов. Отв. за выпуск: А.Н. Васильев, А.В. Тихомиров. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2012. - 200 с.

4. Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК. Ч. 1 : материалы Всероссийской научно-практической конференции (6-7 июня 2013 года). - Уфа : Башкирский ГАУ, 2013. - 508 с.

5. Рекомендации по оптимизации капитального ремонта электродвигателей, применяемых в сельском хозяйстве./ Ю.С. Борисов, канд. техн. наук; А.И. Некрасов, доктор техн. наук; А.А. Некрасов. - М.: ФГБНУ ВИЭСХ, 2015. - 80 с.

## **Дополнительная литература**

1. Softline direct. Каталог программного обеспечения. Декабрь – 2012г.

2. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учебное пособ. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 256 с.

3. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 384 с.

4. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, Sim Power Systems и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 286 с.

5. Дьяконов В.П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК - Пресс, 2008. – 784 с.

6. Инновационное развитие альтернативной энергетики: научное издание/М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. гос. науч. учреждение "Рос. науч.-исслед. ин-т информации и

техн.-экон. исслед. по инженер.-техн. обеспечению агропром. комплекса" (ФГНУ "Росинформагротех"). Ч. 2: Ч. 2 / [авт. кол.: чл.-кор. Россельхозакадемии В. Ф. Федоров и др.]. - Москва : Росинформагротех, 2011. - 411 с

7. Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве - залог успешного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, 25-27 января 2011 г., г. Волгоград/[редкол.: А. С. Овчинников (гл. ред.) и др.]. Т. 2: Эффективное использование техники в сельскохозяйственном производстве. - Волгоград : Волгоградская ГСХА, 2011. - 383 с.

8. Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства : сборник научных докладов XVI Международной научно-практической конференции, 20-21 сентября 2011 года, г. Тамбов. - Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2011. - 404 с. :

#### **Периодические издания:**

Вестник Рос. Академии сельскохозяйственных наук  
Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук  
Достижения науки и техники АПК  
Изобретатель и рационализатор  
Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология»  
Механизация и электрификация с/х  
Поиск для предприятий и организаций  
Проблемы прогнозирования  
Птицеводство  
Российская газета  
Сельский механизатор  
Сельская жизнь (газета)  
Техника в сельском хозяйстве  
Техника и оборудование для села  
Холодильная техника  
Хранение и переработка сельхозсырья  
Электричество  
Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность  
Энергетика и промышленность России  
Энергия : экономика, техника, экология  
Энергосбережение  
Инновации в сельском хозяйстве  
Вестник ВНИИМЖ. Научный журнал  
Вестник ВИЭСХ. Научный журнал.  
Вестник Алтайского ГАУ. Научный журнал.  
Академия Энергетики.  
Альтернативный киловатт. Научно – технический и информационный журнал.  
Энергетика и автоматика. Научный журнал.  
Науковий вісник. Серія техніка і енергетика АПК. Київ

#### **Иностранная литература**

1. Solar Energy
2. Photon International.
3. Материалы 14 международной научно – практической конференции «Відновлювана енергетика XXI століття», Крым, 2013г.
4. 5th International Conference TAE 2013 Trends in Agricultural Engineering 2013, 3-6 сентября 2013г., Prague, Czech Republic
5. Energy bulletin

6. "Green" Agricultural Economics: monograph / A.I. Altukhov, V.I. Nechaev, B.N. Porfiriev, Zh.E. Sokolova – М.: RSAU – MSAA, 2014. – 272p.
7. Research in Agricultural Electric Engineering
8. KAN Brief

#### **Электронные ресурсы**

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – образовательный математический сайт.
4. <http://matlab.exponenta.ru> – сообщество пользователей MATLAB и Simulink.
5. <http://model.exponenta.ru> – сайт моделирования систем и явлений.
6. <http://marklv.narod.ru/alg/model.htm> - обучающий комплекс по моделированию.
7. <http://openmath.ucoz.ru> – сайт свободно распространяемых математических программ.
8. [www.scilab.org](http://www.scilab.org) – официальный сайт SciLab.
9. [www.vissim.com](http://www.vissim.com) – сайт фирмы Visuals Solutions.
10. <http://mvtu.pover.bmstu.ru> – сайт разработчиков программного комплекса МВТУ.
11. [www.eurec.be](http://www.eurec.be), [www.shell-renewables.com](http://www.shell-renewables.com)
12. [www.ampair.com](http://www.ampair.com), [www.bpsolarex.com](http://www.bpsolarex.com), [www.itcltd.com](http://www.itcltd.com)
13. [www.halcrow.com](http://www.halcrow.com), [www.windandsun.co.uk](http://www.windandsun.co.uk)
14. [www.alanod.de](http://www.alanod.de), [www.akkusolar.de](http://www.akkusolar.de), [www.biohaus.de](http://www.biohaus.de)
15. [www.cleanenergy.de](http://www.cleanenergy.de), [www.ises.org](http://www.ises.org), [www.IBC-solar.de](http://www.IBC-solar.de)
16. [www.pvsilicon.com](http://www.pvsilicon.com), [www.solarcosa.de](http://www.solarcosa.de), [www.solar-consulting.de](http://www.solar-consulting.de)
17. [www.solar-fabrik.de](http://www.solar-fabrik.de), [www.solarwatt.de](http://www.solarwatt.de), [www.solarinfo.de](http://www.solarinfo.de)
18. [www.solonag.com](http://www.solonag.com), [www.siemenssolar.de](http://www.siemenssolar.de), [www.sunware.de](http://www.sunware.de)
19. [www.sunways.de](http://www.sunways.de), [www.sunpower.de](http://www.sunpower.de), [www.SMA.de](http://www.SMA.de)
20. [www.thyssen-bausysteme.com](http://www.thyssen-bausysteme.com), [www.valentin.de](http://www.valentin.de), [www.Webasto.de](http://www.Webasto.de)
21. [www.astrasolar.com](http://www.astrasolar.com), [www.atersa.com](http://www.atersa.com)
22. [www.heliotechnology.com](http://www.heliotechnology.com)
23. [www.beijingsunpu.com.cn](http://www.beijingsunpu.com.cn)

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Специализированная мебель для занятий. Проектор, компьютеры.
2. Компьютерный класс: Класс №1, 3 рабочих места (компьютеры - Intel Celeron 2,2 Ghz, 256 Мб, 120 Гб, Samsung Syngmaster 19" 913 V);
3. Используются следующие программные продукты: MS Office 2003, WinXP, AdobeReaderXI, Nero, WinRAR 3,4, ABBY FineReader 10, ЭПС «Гарант»; IC: Предприятие
4. Доступ к ЭБС - ЗАО «Региональный сетевой информационный центр», ЦНСХБ, e-library.
5. Компьютеры научных лабораторий.
6. Установочный пакет студенческой версии программного комплекса МВТУ.
7. Установочный пакет математического комплекса VisSim.
8. Оборудование научных лабораторий