

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2024 11:34:11

Уникальный программный ключ:

5258223550ca9f9ab27726a1609b644b73d8986ab6255891f388f013a1751fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета

к.т.н., доцент

А.Н. Макаренко

\_\_\_\_\_ 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Основы энергоаудита и энергосбережения»**

Направление подготовки: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2024 г.

Майский, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии, квалификация – бакалавр.

**Составитель:** ст. преподаватель кафедры ЭО и ЭТ в АПК, Страхов Владимир Юрьевич.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«08» мая 2024 г., протокол №10

И.о. по организации учебной деятельности  
на инженерном факультете



Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы



Мануйленко А.Н.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с указанными профессиональными задачами предметом изучения дисциплины «Основы энергоаудита и энергосбережения» служат энергосистемы агропромышленного комплекса, включая системы электро-, тепло-, водо-, газоснабжения, а также утилизации отходов сельскохозяйственного производства.

**Цель изучения дисциплины** – формирование устойчивых знаний по основам энергетической эффективности энергосистем, электрических установок и сетей, правилам и технологиям проведения энергетических обследований, знакомство с нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, получение сведений об опыте энергетического обследования предприятий.

**Основными задачами изучения дисциплины являются:** привитие навыков оценки энергетической эффективности оборудования, технологических установок и производств в области энергосберегающих мероприятий и энергосберегающего оборудования.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Основы энергоаудита и энергосбережения» является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	Высшая математика, физика, информатика, теоретические основы электротехники, теплотехника, гидравлика, электроснабжение,
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	Курс базируется на дисциплинах математического и естественнонаучного цикла (высшая математика, физика), а также на дисциплинах профессионального цикла (информатика, теоретические основы электротехники, теплотехника, гидравлика, электроснабжение. Основными научными методами изучения дисциплины являются эксперимент, аналогия, сравнение, анализ, синтез, системный подход. Таким образом, «входными» знаниями, умениями и готовностями обучающегося, необходимыми для освоения дисциплины «Основы энергоаудита и энергосбережения» в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей), являются: - знание основных законов и электрофизических величин, необходимых для описания и расчета электрических цепей; - умение применять методы математического аппарата; - знание устройства и принципа работы

	<p>различных видов электрооборудования; - умение ставить и решать простейшие задачи оптимизации.</p> <p>Освоение дисциплины «Основы энергоаудита и энергосбережения» необходимо для квалифицированной эксплуатации энергетического и электрооборудования, связанной с монтажом, наладкой и поддержанием режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.</p>
--	--

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<p>ПК-1.2. Определяет технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать:</b> виды энергетических систем и принципы их работы; распределение энергии до потребителей, основные принципы энергосбережения и энергоаудита.</p> <p><b>Уметь:</b> определять энергосберегающую технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического оборудования сельскохозяйственного производства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками энергосберегающего технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического оборудования сельскохозяйственного производства.</p>
		<p>ПК-1.3. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> Преимущества, а также области эффективного применения энергетического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ и расчеты энергосбережения при применении энергетического оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по</p>

			повышению эффективности и энергосбережения энергетического оборудования
--	--	--	---

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Общая трудоемкость, всего, час	144,00	144,00
<i>зачетные единицы</i>	4,00	4,00
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	54,25	16,25
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	18,00	4,00
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	0,00	0,00
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	36,00	10,00
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	0,00	2,00
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	0,00	0,00
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	0,00	0,00
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,25	0,25
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,00	0,00
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	0,00	0,00
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	0,00	0,00
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	18,00	4,00
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	71,75	123,75
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10,05	3,71
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	19,37	4,95
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	30,14	92,81
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	2,87	19,80
Подготовка к экзамену	9,33	2,48

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль №1 «Энергосбережение»</b>	<b>100.00</b>	<b>14.00</b>	<b>26.00</b>	<b>60.00</b>	<b>89.00</b>	<b>3.00</b>	<b>6.00</b>	<b>80.00</b>
1. Раздел «Общие вопросы энергосбережения»	16.00	2	4	10.00	17.50	0.5	2	15.00
2. Раздел «Основы энергосбережения в системах теплоснабжения»	16.00	2	4	10.00	17.50	0.5	2	15.00
3. Раздел «Основы энергосбережения в теплотехнологиях»	16.00	2	4	10.00	17.50	0.5	2	15.00
4. Раздел «Основы энергосбережения в зданиях и сооружениях»	16.00	2	4	10.00	15.50	0.5	0	15.00
5. Раздел «Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии»	16.00	2	4	10.00	10.50	0.5	0	10.00
6. Раздел «Основы энергоснабжения в системах электроснабжения и электропотребления»	18.00	4	4	10.00	10.50	0.5	0	10.00
Итоговое занятие по модулю 1	2.00		2.00		0.50		0.50	
<b>Модуль №2 «Энергоаудит»</b>	<b>25.75</b>	<b>4.00</b>	<b>10.00</b>	<b>11.75</b>	<b>48.75</b>	<b>1.00</b>	<b>4.00</b>	<b>43.75</b>
1. Раздел «Основы энергоаудита»	12.00	2	4	6.00	22.75	0.5	2	22.00
2. Раздел «Основы энергетических обследований»	11.75	2	4	5.75	22.50	0.5	2	21.75
Итоговое занятие по модулю 2	2.00		2.00		0.50		0.50	
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			0.00				0.00	
<i>Текущие консультации</i>			0.00				0.00	
<i>Установочные занятия</i>			0.00				2.00	
<i>Курсовая работа</i>			0.00				0.00	
<i>Контрольная работа</i>			18.00				4.00	
<i>Промежуточная аттестация</i>			0.25				0.25	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	72.25	18.00	36.00	-	20.25	4.00	10.00	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			18.00				4.00	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			71.75				123.75	
<i>Общая трудоемкость</i>			144.00				144.00	

## 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль №1 «Энергосбережение»</b>
1. Раздел «Общие вопросы энергосбережения»
<i>Тема 1 «Основные термины и понятия энергосбережения. Нормативно-методическое обеспечение энергосбережения. Энергетический паспорт промышленного потребителя-топливно-энергетических ресурсов. Основные направления энергосбережения.»</i>
2. Раздел «Основы энергосбережения в системах теплоснабжения»
<i>Тема 1 «Основы энергосбережения в вопросах теплообмена. Основы энергосбережения в теплогенерирующих установках. Основы энергосбережения в котельных и системах теплоснабжения»</i>
3. Раздел «Основы энергосбережения в теплотехнологиях»
<i>Тема 1 «Особенности теплотехнологических процессов, комплексов и систем. Классификация</i>

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
<p>теплотехнологических установок, схем и источников энергии. Технологические котлы-утилизаторы. Энергетическая эффективность теплотехнологических установок. Прогрессивные источники энергии теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность топков теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность ограждающих конструкций теплотехнологических установок. Графоаналитический и номографический методы определения плотности теплового потока ограждающих конструкций. Тепловой баланс теплотехнологических установок»</p>
<p><b>4. Раздел «Основы энергосбережения в зданиях и сооружениях»</b></p>
<p><i>Тема 1</i> «Энергетическая эффективность зданий и сооружений. Классификация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Мероприятия по энергосбережению в зданиях и сооружениях. Мероприятия по энергосбережению в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергосбережение тепловыми трубками»</p>
<p><b>5. Раздел «Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии»</b></p>
<p><i>Тема 1</i> «Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов. Гелиоустановки с тепловым насосом для систем отопления и горячего водоснабжения. Теплонасосные установки. Производство тепловой энергии из биомассы. Ветроэнергетические установки. Фотоэлектрические установки. Термоэлектрические установки»</p>
<p><b>6. Раздел «Основы энергоснабжения в системах электроснабжения и электропотребления»</b></p>
<p><i>Тема 1</i> «Основные организационные и технические мероприятия энергосбережения. Основные мероприятия энергосбережения в системах электроснабжения. предприятия. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок»</p>
<p><i>Итоговое занятие по модулю 1</i></p>
<p><b>Модуль №2 «Энергоаудит»</b></p>
<p><b>1. Раздел «Основы энергоаудита»</b></p>
<p><i>Тема 1</i> «Содержание и основные положения энергоаудита. Цели и этапы энергоаудита. Обзор статистической, документальной и технической информации. Метрологическое и термографическое обследование потребителей. Погрешности метрологического и термографического обследования»</p>
<p><i>Тема 2</i> «Исследование теплового и энергетического баланса. Аналитический обзор энергетической деятельности предприятий. Оценка энергоэффективности оборудования предприятий. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению. Оформление отчета и составление энергетического паспорта»</p>
<p><b>2. Раздел «Основы энергетических обследований»</b></p>
<p><i>Тема 1</i> «Структура энергетического отдела предприятия. Цели и задачи энергетического обследования. Организация энергетического обследования. Порядок проведения энергетических обследований и энергетического аудита. Оформление результатов энергетических обследований и энергетического аудита. Аккредитация энергоаудиторов. Примеры метрологического и термографического обследования тепловых и электрических параметров. Пример метрологического и термографического обследования теплофизических свойств материалов»</p>
<p><i>Итоговое занятие по модулю 2</i></p>



**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зая	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>71,75</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль №1 «Энергосбережение»</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3</b>	<b>100.00</b>	<b>14.00</b>	<b>26.00</b>	<b>60.00</b>		<b>24</b>	<b>45</b>
1	1. Раздел «Общие вопросы энергосбережения»		<b>16.00</b>	2	4	10.00	Контрольные вопросы		
2	2. Раздел «Основы энергосбережения в системах теплоснабжения»		<b>16.00</b>	2	4	10.00	Контрольные вопросы		
3	3. Раздел «Основы энергосбережения в теплотехнологиях»		<b>16.00</b>	2	4	10.00	Контрольные вопросы		
4	4. Раздел «Основы энергосбережения в зданиях и сооружениях»		<b>16.00</b>	2	4	10.00	Контрольные вопросы		
5	5. Раздел «Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии»		<b>16.00</b>	2	4	10.00	Контрольные вопросы		
6	6. Раздел «Основы энергоснабжения в системах электроснабжения и электропотребления»		<b>18.00</b>	4	4	10.00	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			<b>2.00</b>		2.00		Тестирование по модулю		
<b>Модуль №2 «Энергоаудит»</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3</b>	<b>25.75</b>	<b>4.00</b>	<b>10.00</b>	<b>11.75</b>		<b>7</b>	<b>15</b>
1	1. Раздел «Основы энергоаудита»		<b>12.00</b>	2	4	6.00	Контрольные вопросы		
2	2. Раздел «Основы энергетических обследований»		<b>11.75</b>	2	4	5.75	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			<b>2.00</b>		2.00		Тестирование по модулю		

<i>II. Творческий рейтинг</i>							2	5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>							3	10
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>							+	+
<i>V. Промежуточная аттестация</i>						Зачет	15	25

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

*Если форма контроля «зачет»:*

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете**

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

6.1.1. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. - СПб.: «Лань», 2022. - 400 с.:

<https://reader.lanbook.com/book/211472#2>

### **6.2. Дополнительная литература**

6.2.1. Лебедев В.А. Основы энергетики: учебное пособие для вузов / В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. - 2-е изд., стер. - СПб: Лань, 2023. – 140 с.:

<https://reader.lanbook.com/book/323090#2>

6.2.2. 6.2.1. Баранник Б.Г. Основы общей энергетики. Курс лекций: учеб. Пособие по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению 140400.62 «Электроэнергетика и электроника» / Б.Г. Баранник.- Мурманск: Изд-во МГТУ, 2014.-152 с.:

<https://reader.lanbook.com/book/142606#2>

#### **6.2.1 Периодические издания**

1. Электротехнологии и электрооборудование в АПК. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа: <https://vestnik.viesh.ru/>

2. Агроинженерия. Научный журнал. – Режим доступа: <https://agroengineering.timacad.ru/jour>

3. Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа: <https://bsaa.edu.ru/InfResource/magazine.php>

4. Электричество. Теоретический и научно-практический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://etr1880.mpei.ru/index.php/electricity/index>

5. Сельскохозяйственные машины и технологии. Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://www.vimsmit.com/jour/index>

6. Техника и технологии в животноводстве. Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <http://imzhpro.ru/zhurnal>

7. Техника и оборудование для села. - Ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/tos/o-zhurnale>

8. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Научно-теоретический журнал. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>

9. Сельский механизатор - Ежемесячный научно-производственный журнал. - Режим доступа: <http://selmech.msk.ru/index.htm>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>электронные приборы, электрические измерения</i> ) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем

указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в

объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся к наиболее сложным, ключевым и дискуссионным аспектам изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратиться к ним с особым вниманием. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### 6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>

## 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="https://act.su">https://act.su</a>	Каталог специализированной техники АСТ
<a href="https://www.agrobases.ru/catalog">https://www.agrobases.ru/catalog</a>	Каталог сельскохозяйственной техники
<a href="https://rushoz.ru/selhoztehnika/">https://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>	Сельскохозяйственная техника и оборудование, обзор моделей, технических характеристик и особенностей. Каталог
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека
<a href="https://mcx.gov.ru">https://mcx.gov.ru</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.ras.ru">http://www.ras.ru</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85">https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ): 68.85: Механизация и электрификация сельского хозяйства
<a href="http://www.cnsheb.ru">http://www.cnsheb.ru</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека

<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://n-t.ru">http://n-t.ru</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="https://rosinformagrotech.ru">https://rosinformagrotech.ru</a>	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
<a href="http://www.technosphaera.ru/news/3640">http://www.technosphaera.ru/news/3640</a>	RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов
<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30</a>	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Электротехника
<a href="http://www.electrik.org/">http://www.electrik.org/</a>	База данных «Электрик»
<a href="http://wmdow.edu.ru">http://wmdow.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>	Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)
<a href="http://www.eiectrolibrary.info">http://www.eiectrolibrary.info</a>	Электронная электротехническая библиотека
<a href="http://www.kodges.ru">http://www.kodges.ru</a>	Тексты книг по электротехническим дисциплинам в формате pdf для бесплатного перекачивания
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф

## 6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Основы энергоаудита и энергосбережения» необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора,



системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра.)

- Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, где имеется специализированная мебель, доска, наглядные пособия, лабораторные стенды.

- учебный полигон «Электроснабжение с.х. потребителей», учебная лаборатория альтернативной энергетики, где располагается комплект оборудования систем сельского электроснабжения (полигон), ветровая электростанция, солнечная электростанция.

- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

### 7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель на 80 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-маркерная 3-х эл. (90*120/240 см) белая, 2*3. Наглядное пособие: стенд «Приборы для управления и автоматизации» Набор демонстрационного оборудования: проектор BenQ Mx507/1, экран Screen Media, системный блок i31/C2D5700/2048MB/500GB HDD Seagate/GF240 колонки 2,0 SVEN 120 акустическая система (черн.) (2x2,5) Вт, клавиатура б/п, мышь б/п Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №25 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель на 24 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная.
Учебный полигон «Электроснабжение с.х. потребителей» (лаборатория альтернативной энергетики)	Комплект оборудования систем сельского электроснабжения (полигон), Ветровая электростанция Солнечная электростанция
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-

	3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
--	---

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988231310200541231 020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988231310200541231 02 0100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи

Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
--

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи,

взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## **IX. ПРИЛОЖЕНИЯ**