

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:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b73d8986ab6255891f298f013a1351fae

**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)**

**Альтернативные источники электроснабжения**

Направление подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2024

Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учётом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.06 Агроинженерия, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утверждённого Министерством труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 г. № 555н.

**Составитель:** профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, кандидат технических наук Вольвак Сергей Федорович

**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

**1.1. Цель дисциплины** – освоение студентами теоретических и практических основ альтернативной энергетики и применения альтернативных источников электроснабжения в сельскохозяйственном производстве.

### 1.2. Задачи дисциплины:

- изучение основных видов и принципов использования альтернативных источников энергии и экологичных технологий получения энергии из возобновляемых ресурсов;
- освоение теоретических знаний и практических навыков по устройству и принципу работы энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения;
- обучение основным методам расчёта и выбора энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения;
- овладение основами применения альтернативных источников электроснабжения в системах электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

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

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

Дисциплина «Альтернативные источники электроснабжения» является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.01).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физика;</li> <li>- гидравлика;</li> <li>- теплотехника;</li> <li>- основы энергетики;</li> <li>- электрические машины;</li> <li>- электропривод.</li> </ul>
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные возобновляемые и невозобновляемые источники энергии;</li> <li>- знать проблемы и экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии;</li> <li>- знать характеристики энергетических ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве;</li> <li>- уметь навыки расчёта потребляемой мощности электротехнического оборудования;</li> <li>- владеть способами расчёта теплового баланса энергетических установок и построения схем подключения электроустановок.</li> </ul>

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>ПК-1.3.</b> Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> основные виды альтернативных источников энергии, общее устройство и принцип работы энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения. <b>Уметь:</b> определять состав энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения. <b>Владеть:</b> навыками составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения.
<b>ПК-2</b>	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>ПК-2.2.</b> Производит расчёты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Знать:</b> основные методики расчёта и выбора энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения. <b>Уметь:</b> производить расчёт и выбор энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения. <b>Владеть:</b> навыками расчёта и выбора энергетического и электротехнического оборудования альтернативных источников электроснабжения при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

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

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

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объём учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Общая трудоёмкость, всего, час	108	108
<i>зачётные единицы</i>	3	3
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	54,00	18,00
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	18,00	4,00
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	4,00
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	36,00	8,00
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2,00
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачёт ( <i>КЗ</i> )	0,25	0,25
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНКР</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	18,00	4,00
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	35,75	85,75
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	7,50	2,50
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	7,50	4,50
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10,75	68,75
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10,00	10,00
Подготовка к экзамену	-	-

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объёмы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1 «Альтернативные источники энергии солнца и ветра»</b>	<b>49,75</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>	<b>19,75</b>	<b>53,75</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>47,75</b>
1.1 Проблемы современной энергетики и перспективы перехода к альтернативным источникам энергии	6,00	2,00	0,00	4,00	7,00	0,25	0,00	6,75
1.2 Состояние и перспективы использования альтернативных источников энергии в России	6,00	2,00	0,00	4,00	7,00	0,25	0,00	6,75
1.3 Альтернативные источники энергии солнца	22,75	3,00	12,00	7,75	23,75	0,75	2,00	21,00
1.4 Альтернативные источники энергии ветра	14,50	3,00	7,50	4,00	15,50	0,75	1,50	13,25
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	0,50	-	0,50	-	0,50	-	0,50	-
<b>Модуль 2 «Альтернативные источники энергии биомассы, вод, низкопотенциальной тепловой и водорода»</b>	<b>40,00</b>	<b>8,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>	<b>48,00</b>	<b>2,00</b>	<b>8,00</b>	<b>38,00</b>
2.1 Альтернативные источники энергии биомассы	10,00	2,00	4,00	4,00	12,00	0,50	2,00	9,50
2.2 Альтернативные источники энергии водных ресурсов	10,00	2,00	4,00	4,00	12,00	0,50	2,00	9,50
2.3 Альтернативные источники геотермальной и низкопотенциальной тепловой энергии	10,00	2,00	4,00	4,00	11,50	0,50	1,50	9,50
2.4 Проблемы использования водорода, накопления энергии и взаимодействия энергетики и экологии	9,00	2,00	3,00	4,00	11,50	0,50	1,50	9,50
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	0,50	-	0,50	-	0,50	-	0,50	-
<i>Итоговое занятие по дисциплине</i>	0,50	-	0,50	-	0,50	-	0,50	-
<b>Предэкзаменационные консультации</b>			-				-	
<b>Текущие консультации</b>			-				-	
<b>Установочные занятия</b>			-				<b>2,00</b>	
<b>Курсовая работа</b>			-				-	
<b>Контрольная работа</b>			-				-	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>0,25</b>				<b>0,25</b>	
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>54,25</b>	<b>18,00</b>	<b>36,00</b>	-	<b>18,25</b>	<b>4,00</b>	<b>12,00</b>	-
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>		<b>18,00</b>				<b>4,00</b>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>35,75</b>				<b>85,75</b>		
<b>Общая трудоёмкость</b>		<b>108,00</b>				<b>108,00</b>		

### 4.3. Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Альтернативные источники энергии солнца и ветра»</b>
<p><b>1.1 Проблемы современной энергетики и перспективы перехода к альтернативным источникам энергии</b></p> <p>Введение. Три глобальных вида источников энергии: Солнца; Земли и орбитального движения планет. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Альтернативные источники энергии – нетрадиционные и возобновляемые (ВИЭ). Виды, общая классификация и технологии использования ВИЭ. Виды альтернативной энергетики. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Российской Федерации. Структура производства энергии в России по видам генерации. Потенциал использования возобновляемых источников энергии.</p>
<p><b>1.2 Состояние и перспективы использования альтернативных источников энергии в России</b></p> <p>Политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Перспективы развития альтернативной энергетики в России.</p>
<p><b>1.3 Альтернативные источники энергии солнца</b></p> <p>Солнечная энергия как альтернативный источник энергии. Способы использования солнечного излучения. Установки для преобразования солнечного излучения. Принцип работы системы солнечного электроснабжения. Виды солнечных батарей. Виды и особенности использования гелиосистем для нагрева воды. Простейшие конструкции солнечных коллекторов и концентраторов для превращения солнечной энергии в теплоту. Солнечные электростанции.</p>
<p><b>1.4 Альтернативные источники энергии ветра</b></p> <p>Энергия ветра как альтернативный источник энергии. Общие сведения о ветроэнергетике. Типы, классификация и конструкции ветроэнергетических установок (ВЭУ). Виды подключения ВЭУ к энергетической сети. Типы ветровых электростанций. Производство электроэнергии с помощью ветроэнергетических установок.</p>
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2 «Альтернативные источники энергии биомассы, вод, низкопотенциальной тепловой и водорода»</b>
<p><b>2.1 Альтернативные источники энергии биомассы</b></p> <p>Биомасса как источник энергии. Состав биомассы. Процесс образования и использование биомассы. Технологии использования энергии биомассы.</p>
<p><b>2.2 Альтернативные источники энергии водных ресурсов</b></p> <p>Классификация гидроэлектростанций. Классификация и применение малых гидроэлектростанций (МГЭС). История развития, устройство и перспективы развития малых гидроэлектростанций. Альтернативные источники механической энергии морских волн и течений, приливов и отливов и тепловой энергии океана. Приливные, волновые, океанические тепловые и водопадные электрические станции.</p>
<p><b>2.3 Альтернативные источники геотермальной и низкопотенциальной тепловой энергии</b></p> <p>Геотермальная энергия как альтернативный источник энергии. Виды источников геотермальной энергии. Геотермальные электростанции. Источники низкопотенциальной тепловой энергии. Виды систем использования низкопотенциальной тепловой энергии Земли. Использование тепловых насосов. Теплонасосные системы теплоснабжения (ТСТ) с грунтовыми теплообменниками в вертикальных скважинах. Принцип работы теплонасосной системы теплоснабжения. «Устойчивость» систем использования низкопотенциального тепла Земли. Эколого-экономические аспекты использования тепловых насосов.</p>

**2.4 Проблемы использования водорода, накопления энергии и взаимодействия энергетики и экологии**

Топливо из света, воды и воздуха. Получение водорода биохимическим разложением воды. Фотокаталитические процессы. Промышленные методы производства водорода. Получение, хранение и использование водорода в качестве энергоносителя. Состояние и проблемы развития водородной энергетики. Аккумуляция энергии. Механические, тепловые, водородные и электрические накопители энергии. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

*Итоговое занятие по модулю 2*

*Итоговое занятие по дисциплине*



## 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.заня	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-1.3, ПК-2.2</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>35,75</b>	<b>Зачёт</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. «Альтернативные источники энергии солнца и ветра»</b>		<b>ПК-1.3, ПК-2.2</b>	<b>49,75</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>	<b>19,75</b>		<b>15</b>	<b>29</b>
1.1	Проблемы современной энергетики и перспективы перехода к альтернативным источникам энергии		6,00	2,00	0,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
1.2	Состояние и перспективы использования альтернативных источников энергии в России		6,00	2,00	0,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
1.3	Альтернативные источники энергии солнца		22,75	3,00	12,00	7,75	Тестовое задание, защита ПР	4	7
1.4	Альтернативные источники энергии ветра		14,50	3,00	7,50	4,00	Тестовое задание, защита ПР	4	7
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			0,5	-	0,5	-	Тестирование	1	5
<b>Модуль 2. «Альтернативные источники энергии биомассы, вод, низкопотенциальной тепловой и водорода»</b>		<b>ПК-1.3, ПК-2.2</b>	<b>40,00</b>	<b>8,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>		<b>16</b>	<b>31</b>
2.1	Альтернативные источники энергии биомассы		10,00	2,00	4,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
2.2	Альтернативные источники энергии водных ресурсов		10,00	2,00	4,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
2.3	Альтернативные источники геотермальной и низкопотенциальной тепловой энергии		10,00	2,00	4,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
2.4	Проблемы использования водорода, накопления энергии и взаимодействия энергетики и экологии		9,00	2,00	3,00	4,00	Тестовое задание, защита ПР	3	5
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			0,5	-	0,5	-	Тестирование	1	5
Итоговый контроль знаний по дисциплине.			0,5	-	0,5	-	Тестирование	3	6
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачёт</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 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 зачёта. 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.

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 зачёте

Оценка уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии.

Оценка «зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;

- обучающийся демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- обучающийся владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- обучающийся демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- обучающийся допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объём;
- обучающийся демонстрирует недостаточную системность знаний;
- обучающийся проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- обучающийся проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

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

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

1. Альтернативные источники электроснабжения : учебно-методическое пособие / С. Ф. Вольвак, Д. Н. Бахарев, А. А. Добрицкий, М. В. Щербатюк. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – 246 с. – URL: <https://clck.ru/3ANumK>.
2. Вольвак, С. Ф. Альтернативные источники электроснабжения : учебно-методическое пособие / С. Ф. Вольвак. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – 175 с. – URL: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe).
3. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 368 с. // ЭБС Лань : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211574>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Сибикин, Ю. Д. Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 2-е изд., стер. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 247 с. – (Высшее образование: Бакалавриат) // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862890>.
2. Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. – Уфа : УГНТУ, 2019. – 122 с. // ЭБС Лань : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179266>.
3. Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика : учебное пособие / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 128 с. – (Высшее образование: Бакалавриат) // ЭБС Znanium : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074643>.

### 6.2.1 Периодические издания

1. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.
2. Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве.
3. Доклады РАН: научно-теоретический журнал.

### 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; помечать 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 удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций и методическими указаниями. Решение практических задач по алгоритму и обоснование выводов. Оформление надлежащим образом отчётов и подготовка ответов к контрольным вопросам по заданной теме. Просмотр видеозаписей и рекомендуемой литературы по заданной теме.
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. Дополнительная проработка и анализ рассматриваемого на аудиторных занятиях материала. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия. Решение практических задач по своему индивидуальному варианту. Подготовка реферата. Систематизация пройденного материала в соответствии с вопросами для подготовки к зачёту. Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения заданий определённого типа по теме или разделу.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, практических занятий, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению практических задач.

### 6.3.2 Видеоматериалы

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

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/">http://www.agro.ru/</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="https://www.ras.ru/">https://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="https://grnti.ru/">https://grnti.ru/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека

<a href="https://agroportal-ziz.ru/?yclid=16034680760834981887">https://agroportal-ziz.ru/?yclid=16034680760834981887</a>	Российский аграрный портал
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<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
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	Специализированная мебель на 80 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-

<p>типа № 22.</p>	<p>маркерная 3-х эл. (90×120/240 см) белая, 2×3.  Наглядное пособие: стенды «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.) (2×2,5) Вт, клавиатура б/п, мышь б/п.  Имеется система видеонаблюдения</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 15.</p>	<p>Специализированная мебель на 24 посадочных мест.  Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.  Наглядные пособия, лабораторные стенды.  Набор демонстрационного оборудования: проектор Rombica Ray Vox, экран Dexp, колонки.  Комплект ПК в сборе.  Принтер Canon.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1 (010-012)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ специализированная мебель;</li> <li>➤ 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 информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;</li> <li>➤ неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;</li> <li>➤ экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2;</li> <li>➤ мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2;</li> <li>➤ акустическая система SVEN SPS-635;</li> <li>➤ микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU;</li> <li>➤ вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2 (009-011)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ специализированная мебель;</li> <li>➤ комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100;</li> <li>➤ настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см);</li> </ul> <p>аудиовидео кабель HDMI.</p>
<p>Учебный полигон «Электроснабжение с.-х. потребителей» (лаборатория альтернативной энергетики)</p>	<p>Комплект оборудования систем сельского электроснабжения (полигон).  Ветровая электростанция.  Солнечная электростанция.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), принтер.</p>

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

Виды помещений	Оборудование
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>– MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</li> </ul>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 15</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>– MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год;</li> <li>– Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21 (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.</li> </ul>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– МойОфис Образование free бессрочная для СПО.</li> <li>– Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.</li> <li>– Операционная система – АльтЛинукс.</li> <li>– Офисное приложение – МойОфис.</li> <li>– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</li> <li>– Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.</li> <li>– СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</li> <li>– RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение).</li> </ul>



	– Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	– 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 (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.

### **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 «Рукопт», 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 проёмов, 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).