

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии

В.В.Великанов

«25» июня 2025 г.

Регистрационный № М-117-25/уч.



ОСНОВЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции

2025

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023), а также учебными планами по специальности БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г., БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

О. В. Понталёв, доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

С. И. Козлов, доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. И. Филиппов, доцент кафедры земледелия и механизации технологических процессов учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат технических наук, доцент;

И. В. Дубень, доцент кафедры технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 27.05.2025 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 23.06.2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25.06.2025 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Энергосбережение – это самый эффективный способ развития современной мировой энергетики. Поэтому необходимо проводить обучение студентов по энерго- и ресурсосбережению, что способствует осознанию глобальных проблем истощения природных ресурсов, дает представление о потенциале и мерах энерго- и ресурсосбережения.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области управления энергоэффективностью и энергосбережением на предприятии.

Задачи учебной дисциплины – формирование знаний о возобновляемых и невозобновляемых энергетических ресурсах и их потенциале в Республике Беларусь;

– ознакомление с методами повышения энергоэффективности конечных потребителей энергии;

– изучение законодательства Республики Беларусь об энергосбережении;

– формирование знаний об особенностях организации энергосбережения на предприятии.

При преподавании учебной дисциплины «Основы энерго- и ресурсосбережения» учитывается специфика подготовки специалистов инженерного профиля. Потому при чтении лекционного курса можно делать перераспределение учебного материала между отдельными разделами дисциплины.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретаемых ранее студентами при изучении учебной дисциплины «Электропривод и электрооборудование» и соответствующих разделов учебного курса «Физика». В свою очередь, знания, полученные в ходе изучения данной учебной дисциплины, будут востребованы при изучении учебной дисциплины «Средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов» и др., а также при выполнении дипломного проекта.

Вопросы исторического характера и вопросы, связанные с единицами измерений, в программе отдельно не выделены, поскольку они должны рассматриваться на лекциях и других видах занятий в соответствующих разделах курса физики. Изложение учебного материала следует вести на основе СИ, но также необходимо сообщать студентам о некоторых внесистемных единицах, которые все еще используются в сельскохозяйственной и технической литературе и повседневной практической деятельности.

Лекции целесообразно сопровождать компьютерными демонстрациями, которые поясняют или иллюстрируют основные моменты излагаемой темы курса.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен развить и закрепить следующую базовую профессиональную компетенцию: применять

технологии производства сельскохозяйственной продукции в соответствии с принципами энерго- и ресурсосбережения.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- свойства возобновляемых и невозобновляемых энергетических ресурсов Беларуси и их потенциал;
- виды технологических и вспомогательных технических потребителей энергии в отрасли;
- особенности проведения энергетического аудита и организации энергосбережения на предприятии;

уметь:

- экономно и рационально использовать энергию на рабочем месте;
- осуществлять оценку технологических процессов и устройств с точки зрения их энергоэффективности;
- выявлять источники вторичных энергетических ресурсов в отрасли с целью их последующей утилизации;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;

владеть:

- современными приемами и средствами управления энергоэффективностью и энергосбережением;
- навыками организации контроля и учета использования энергоресурсов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Основы энерго- и ресурсосбережения» отводится:

– для дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения:

учебный план БД-0812-01-17-23у: всего 100 часов (3 зачетные единицы), в том числе 50 аудиторных и 50 часов самостоятельной работы;

учебный план БД-0812-01-17-24у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 50 аудиторных и 48 часов самостоятельной работы;

– для дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения:

учебный план БДс-0812-01-17-24у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 28 аудиторных и 26 часов самостоятельной работы;

учебный план БДс-0812-01-17-25у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 36 аудиторных и 34 часа самостоятельной работы;

– для заочной формы получения образования с полным сроком обучения:

учебный план БЗ-0812-01-17-24у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 12 аудиторных и 86 часов самостоятельной работы;

– для заочной формы получения образования с сокращенным сроком обучения:

учебный план БЗс-0812-01-17-24у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 8 аудиторных часов и 46 часов самостоятельной работы;

учебный план БЗс-0812-01-17-25у: всего 98 часов (3 зачетные единицы), в том числе 8 аудиторных часов и 62 часа самостоятельной работы.

Распределение аудиторного времени

№ п/п	Форма получения образования	Курс	Семестр	Количество аудиторных часов		
				Всего	В том числе	
					лекции	практические
1	Дневная, полный срок обучения (учебный план БД-0812-01-17-23у)	4	7	50	20	30
2	Дневная, полный срок обучения (учебный план БД-0812-01-17-24у)	4	7	50	20	30
3	Дневная, сокращенный срок обучения (учебный план БДс-0812-01-17-24у)	3	5	28	14	14
4	Дневная, сокращенный срок обучения (учебный план БДс-0812-01-17-25у)	2	4	36	18	18
5	Заочная, полный срок обучения (учебный план БЗс-0812-01-17-24у)	5		12	6	6
6	Заочная, сокращенный срок обучения (учебный план БЗс-0812-01-17-24у)	3		8	4	4
7	Заочная, сокращенный срок обучения (учебный план БЗс-0812-01-17-25у)	3		8	4	4

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации для всех форм получения образования – зачет.

Для выпускников учреждений среднего специального образования, получающих высшее образование в сокращенные сроки, на основании анализа программ учебных дисциплин перезачтены отдельные тематики учебного курса в соответствии с приведенной ниже информацией.

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
номер раздела	номер темы	для очной полной (учебный план БД-0812-01-17-24у)	для очной сокращенной (учебный план БДс-0812-01-17-24у)	перезачтенные с уровня ССО
	1	4	1	3
	2	4	1	3
	3	12	6	6
	4	4	4	0
	5	4	3	1
	6	6	1	5

	7	6	4	2
	8	6	4	2
	9	4	4	0
		50	28	22

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
номер раздела	номер темы	для очной полной (учебный план БД-0812-01-17-24у)	для очной сокращенной (учебный план БДс-0812-01-17-25у)	перезачтенные с уровня ССО
1	1	4	2	2
	2	4	4	0
	3	12	6	6
	4	4	4	0
	5	4	4	0
	6	6	4	2
	7	6	4	2
	8	6	4	2
	9	4	4	0
		50	36	14

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Топливо-энергетические ресурсы Республики Беларусь

Экономическая, социальная, экологическая и политическая значимость энергосбережения в Республике Беларусь. Информационное обеспечение энергосбережения. Методы оценки эффективности потребления энергии. Единицы измерения топлива и энергии. Условное топливо. Потери энергии: виды, физический характер, причины возникновения. Экологические аспекты энергетики.

Классификация первичных энергетических источников. Топливо-энергетические ресурсы Республики Беларусь, их технически возможный потенциал.

2. Производство энергии традиционными методами

Органическое топливо. Низшая и высшая теплота сгорания органического топлива. Влияние параметров процесса горения на эффективность сжигания топлива. Топки для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива. Тепловой баланс топки. Методы повышения эффективности топочных агрегатов.

Автономное энергоснабжение с использованием систем когенерации. Общее устройство когенерационной установки. Эффективность применения систем когенерации энергии.

3. Производство энергии на основе возобновляемых источников

Использование энергии биомассы. Биогаз. Химический состав биогаза. Технологическая схема биогазовой установки. Расчет потенциально возможного объема производства биогаза на животноводческом предприятии. Технологическая схема процесса производства жидкого биотоплива. Особенности использования биодизельного топлива в автотракторной технике.

Гидроэнергетика малых рек.

Ветроэнергетика.

Гелиоэнергетика. Фотоэлектрический способ преобразования солнечного излучения в электроэнергию. Устройство, принцип действия и эффективность солнечных батарей. Солнечные водонагревательные установки (гелиоустановки).

Государственная поддержка производства энергии из возобновляемых источников в Республике Беларусь.

4. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)

Общее понятие о энергетических отходах и ВЭР. Классификация, энергетический потенциал и направления использования ВЭР.

Горючие ВЭР в сельскохозяйственном производстве. Методика расчета выхода горючих ВЭР и экономии замещаемого топлива при их использовании. Способы использования горючих ВЭР. Технология переработки горючих ВЭР в топливные гранулы (пеллеты).

Тепловые ВЭР в сельскохозяйственном производстве. Методика расчета выхода тепловых ВЭР и эффективности их утилизации. Способы утилизации тепловых ВЭР: рециркуляция, рекуперация, трансформация. Системы вентиляции помещений с рекуперацией теплоты удаляемого воздуха. Принципиальная схема и энергетический баланс трансформатора тепла (теплового насоса).

5. Управление энергосбережением и энергопотреблением

Законодательство Республики Беларусь об энергосбережении. Государственная программа «Энергосбережение». Органы государственного управления энергосбережением. Дифференциация тарифов на тепловую и электрическую энергию, природный газ и котельно-печное топливо.

Учет потребления энергии. Приборы учета расхода тепловой энергии. Методы и технические средства контроля расхода топлива автотракторной техникой.

Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов. Классификация норм расхода топливно-энергетических ресурсов. Порядок разработки, установления и пересмотра норм расхода топлива и энергии.

Общие принципы организации энергетического менеджмента на предприятии. Основные потребители энергии в отраслях сельского хозяйства. Классификация энергосберегающих мероприятий. Расчет эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий в сельскохозяйственном производстве.

6. Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту

Пути экономии электрической энергии. Мероприятия по снижению расхода электроэнергии на освещение. Характеристики источников света. Расчет экономии электроэнергии при использовании энергоэффективных осветительных приборов. Снижение потерь электрической энергии в электроприводах. Энергетическая эффективность различных способов регулирования электропривода.

Экономия тепловой энергии. Снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях. Методика расчета потерь энергии в тепловых сетях. Потери тепловой энергии в зданиях. Методика расчета потерь тепла в зданиях. Теплоизоляционные характеристики строительных материалов и ограждений. Снижение потерь тепла через окна, двери и систему вентиляции здания. Регулирование теплопотребления в зданиях.

Методы энергосбережения в быту. Рациональное использование электрической и тепловой энергии населением. Классы энергоэффективности бытовой техники.

7. Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве

Производственный процесс. Технологический процесс. Технология производства. Интенсивные технологии. Адаптивные технологии. Ресурсо-, энерго-сберегающие технологии.

Технологические карты. Объем работ. Энергоемкость. Материалоемкость. Уровень механизации.

8. Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах

Резервы энергосбережения при производстве продукции животноводства: энергосберегающие технологии заготовки, приготовления и раздачи кормов; снижение расхода топливно-энергетических ресурсов технологическим оборудованием для доения животных, первичной обработки молока, удаления навоза и создания оптимальных параметров микроклимата. Снижение расхода топливно-энергетических ресурсов в животноводстве путем оптимизации поточно-технологических линий.

9. Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве

Резервы для экономии топливно-энергетических ресурсов при производстве продукции растениеводства: рациональное комплектование и эксплуатация машинно-тракторных агрегатов; применение энергоэффективных приемов и технических средства для обработки почвы; использование средств удаленного мониторинга МТА, систем автоматического управления и технологий точного земледелия.

Экономия топлива при выполнении транспортных работ. Экономия электроэнергии достигаемой заменой малоэффективных источников освещения сельскохозяйственных помещений на высокоэффективные осветительные приборы.

Снижение расхода топлива путем совершенствования технического сервиса машинно-тракторного парка. Внедрение прогрессивных средств механизации.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения высшего образования дневная полная (по учебному плану БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г.)

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливоно-энергетические ресурсы Республики Беларусь	4	2	–	2	4	ЗПР	[1, стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	4	2	–	2	4	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	12	4	–	8	6	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	4	2	–	2	6	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	4	2	–	2	6	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	6	2	–	4	6	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	6	2	–	4	6	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	6	2	–	4	6	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	6	ЗПР	[8, стр.32]
Всего		50	20	–	30	50	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

**4.2. Форма получения высшего образования дневная полная
(по учебному плану БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливо-энергетические ресурсы Республики Беларусь	4	2	–	2	4	ЗПР	[1,стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	4	2	–	2	4	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	12	4	–	8	6	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	4	2	–	2	5	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	4	2	–	2	5	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	6	2	–	4	6	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	6	2	–	4	6	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	6	2	–	4	6	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	6	ЗПР	[8, стр.32]
В с е г о		50	20	–	30	48	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

**4.3. Форма получения высшего образования дневная
на основе среднего специального образования
(по учебному плану БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний	Методическое обеспечение
			лекции	лабора- торные	практиче- ские			
1	Топливоно-энергетические ресурсы Республики Беларусь	1	1	–	–	2	ЗПР	[1,стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	1	1	–	–	2	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	6	2	–	4	4	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	4	2	–	2	4	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	3	1	–	2	2	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	1	1	–	–	4	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	2	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	4	2	–	2	2	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	4	ЗПР	[8, стр.32]
В с е г о		28	14	–	14	26	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

**4.4. Форма получения высшего образования дневная
на основе среднего специального образования
(по учебному плану БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливоно-энергетические ресурсы Республики Беларусь	2	2	–	–	2	ЗПР	[1,стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	4	2	–	2	2	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	6	2	–	4	6	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	4	2	–	2	4	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	4	2	–	2	4	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	4	2	–	2	4	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	4	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	4	2	–	2	4	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	4	2	–	2	4	ЗПР	[8, стр.32]
В с е г о		36	18	–	18	34	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

**4.5. Форма получения высшего образования заочная полная
(по учебному плану БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливоно-энергетические ресурсы Республики Беларусь	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[1,стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	3,5	1,5	–	2	12	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	0,5	0,5	–	–	8	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	2,5	0,5	–	2	8	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	0,5	0,5	–	–	8	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	2,5	0,5	–	2	12	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	1	1	–	–	12	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	0,5	0,5	–	–	12	ЗПР	[8, стр.32]
Всего		12	6	–	6	86	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита лабораторной работы.

З – сдача зачета.

**4.6. Форма получения высшего образования заочная
на основе среднего специального образования
(по учебному плану БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливоно-энергетические ресурсы Республики Беларусь	0,5	0,5	–	–	3	ЗПР	[1,стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	2,5	0,5	–	2	2	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	0,5	0,5	–	–	5	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	2	–	–	2	8	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	0,5	0,5	–	–	5	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	0,5	0,5	–	–	5	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	0,5	0,5	–	–	6	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	0,5	0,5	–	–	5	ЗПР	[8, стр.32]
В с е г о		8	4	–	4	46	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита лабораторной работы.

З – сдача зачета.

**4.7. Форма получения высшего образования заочная
на основе среднего специального образования
(по учебному плану БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
1	Топливо-энергетические ресурсы Республики Беларусь	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[1, стр.3]
2	Производство энергии традиционными методами	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[1, стр.3]
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	2,5	0,5	–	2	6	ЗПР	[2, стр.16] [3, стр.27] [4, стр.33]
4	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	0,5	0,5	–	–	7	ЗПР	[5, стр.42]
5	Управление энергосбережением и энергопотреблением	2	–	–	2	7	ЗПР	[6, стр.53]
6	Энергосбережение в общепроизводственных процессах и в быту	0,5	0,5	–	–	8	ЗПР	[7, стр.62]
7	Основы организационно-технического обеспечения ресурсосберегающих процессов в сельскохозяйственном производстве	0,5	0,5	–	–	6	ЗПР	[8, стр.3]
8	Оценка эффективности ресурсосбережения в сельскохозяйственных производственных процессах	0,5	0,5	–	–	6	ЗПР	[8, стр.24]
9	Резервы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве	0,5	0,5	–	–	8	ЗПР	[8, стр.32]
В с е г о		8	4	–	4	62	3	

Примечание: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗПР – защита лабораторной работы.

З – сдача зачета.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Литература

Основная

1. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве / Г. Ф. Добыш [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 343 с.
2. Основы энергосбережения: учебное пособие / Б. И. Врублевский [и др.] ; ред. Б. И. Врублевский. – Гомель: Развитие, 2002. – 190 с.

Дополнительная

1. Пестис, В. К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учебное пособие / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 199 с.
2. Основы энергосбережения. Методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект / А. А. Арутюнян. – М. : Энергосервис, 2007. – 593 с.
3. Ключков, А. В. Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве / А. В. Ключков, О. С. Ключкова. – Горки: БГСХА, 2007. – 64 с.
4. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учебное пособие / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2005. – 294 с.
5. Энергосбережение: учеб. пособие / В. М. Полонский, М. С. Трутнева. – М. ; Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 160 с.
6. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях : учеб. пособие / А. И. Колесников, М. Н. Федоров, Ю. М. Варфоломеев ; ред. М. Н. Федоров. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 123 с.
7. Самойлов, М. В. Основы энергосбережения : учебное пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. – 2-е изд. стер. – Минск : БГЭУ, 2003. – 198 с.
8. Энергоресурсосбережение в животноводстве / Н. С. Яковчик [и др.] ; ред. В. В. Валуев. – Минск : Дэбор, 1998. – 292 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения практических работ в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач во время занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа в виде подготовки рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием новейших материалов по дисциплине.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- защита отчетов по выполненным практическим работам;
- выступление студентов на конференции по подготовленному реферату научно-исследовательской работы;
- сдача зачета по дисциплине.

4.5. Примерный перечень практических работ

1. Производство электрической энергии традиционным способом.
2. Фотоэлектрические преобразователи энергии.
3. Ветроэнергетические установки (ВЭУ).
4. Биогазовые установки.
5. Производство электрической энергии на основе ВЭР.
6. Управление энергоснабжением и энергопотреблением
7. Энергосбережение в общепроизводственных процессах и быту.
8. Ресурсосбережение в сельскохозяйственном производстве.

4.6. Примерный перечень лабораторного оборудования

1. Лабораторная установка определения потерь электрической энергии при энергоснабжении сельских потребителей.
2. Лабораторная установка изучения уменьшения потерь электроэнергии компенсацией реактивной мощности.
3. Лабораторная установка изучения принципа действия и эффективности солнечных батарей.
4. Лабораторная установка изучения приборов учета расхода воды, газа и тепловой энергии.

4.7. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Формой контроля знаний студентов по учебной дисциплине «Основы энерго- и ресурсосбережения» является зачет.

Для оценки промежуточных учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов и защита практических работ;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий.

Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится в форме зачета с использованием следующих критериев:

Зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Основы энерго- и ресурсосбережения»;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках, учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Не зачтено:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электропривод и электрооборудование	Механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства	<p><i>Предлагается об изменении нет.</i></p> <p><i>Фурсов, К.Г.Н. Фурсов</i> (должность, ученая степень, ученое звание)</p> <p><i>Фурсов</i> <i>СВ Козлов</i> (подпись) (И.О. Фамилия)</p>	
Автоматизация технологических процессов	Механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства	<p><i>Предлагается об изменении нет.</i></p> <p><i>от преподавателя</i> (должность, ученая степень, ученое звание)</p> <p><i>А.А. Вострико</i> (подпись) (И.О. Фамилия)</p>	
Средства автоматики	Механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства	<p><i>Предлагается об изменении нет.</i></p> <p><i>от преподавателя</i> (должность, ученая степень, ученое звание)</p> <p><i>А.А. Вострико</i> (подпись) (И.О. Фамилия)</p>	