

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 2026.03.26 11:11:32  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



### Рабочая программа дисциплины

## ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы: Электроэнергетика и электротехника

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Балашиха, 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06  
Агроинженерия (уровень магистратуры)

Рабочая программа дисциплины разработана:

- доцентом кафедры электрооборудования и электротехнических систем, к.т.н. О.А. Липа

Рецензенты:

- М.В. Недожогина, к.т.н., доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий  
ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского;

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой цифровых систем и инженерных  
технологий ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
<p>ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>
<b>Профессиональная компетенция</b>	
<p>ПК-2 Способен осуществить выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>
--	--

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Источники энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки магистров направления 35.04.06. Агроинженерия и относится к блоку 1 дисциплин обязательной части (Б1.О.11).

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области электроэнергетики и агропромышленном комплексе.

*Задачи* – изучение современных источников энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе, поиск путей сокращения энергозатрат на выполнение механизированных и электрифицированных производственных процессов.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>124</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>40,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	210
занятия семинарского типа	20
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>94,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. «Энергия и ее роль в жизни общества»	40	14	26	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ОПК-3, ПК-2
Тема 1. Значение электрической и тепловой энергии в жизни общества.	10	1	9		
Тема 2. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы	10	1	9		
Тема 3. Углеродные ресурсы. Уголь. Сырьевая база атомной	10	1	9		

энергетики					
Тема 4. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии	10	3	7		
Раздел 2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	42	14	28	Задача (практическое задание, лабораторная работа), тест, проверочная работа, реферат	ОПК-3, ПК-2
Тема 1. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию	11	2	9		
Тема 2. Ветроэнергетика	11	2	9		
Тема 3. Энергия биомассы. Биогазовые установки. Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР)	10	2	8		
Тема 4. Энергия волн, приливов	10	2	8		
Раздел 3. Энергосбережение в АПК	42	12	30	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ОПК-3, ПК-2.
Тема 1. Основы энергетического аудита и менеджмента	10	1	9		
Тема 2. Особенности энергосбережения теплоэнергетических ресурсов в АПК	10	1	9		
Тема 3. Энергосбережение в растениеводстве	11	2	9		
Тема 4. Энергосбережение в животноводстве	11	2	9		
<b>Итого за семестр</b>	<b>124</b>	<b>40</b>	<b>94</b>		
<b>Итого за курс</b>	<b>124</b>	<b>40</b>	<b>94</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен			9	
<b>Итого</b>	<b>124</b>	<b>40</b>	<b>94</b>	<b>9</b>	

#### *Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Выполнение индивидуального задания
3	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

#### *4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам*

##### **Раздел 1. Энергия и ее роль в жизни общества**

**Цели** - приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с основными сведениями об энергетике, энергосбережении и энергетических ресурсах.

##### **Задачи:**

- изучение основных понятий, терминов в области энергетике, энергосбережения,
- изучение традиционных способов получения энергии, оценка их эффективности и степени влияния на окружающую среду.

##### **Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 1.1. Значение электрической и тепловой энергии в жизни общества.

Виды энергии. Энергия в окружающей среде. Энергопотребление и развитие цивилизации. Антропогенная деятельность и ее влияние на экологию.

Тепло-, гидро- и атомная энергетика, их преимущества и недостатки.

ТЭС, КЭС и ТЭЦ, принципы их работы, технологические схемы производства тепловой и электроэнергетики.

Гидроэлектростанции, их основные группы и виды, схемы работы, достоинства и недостатки.

Атомные электростанции, их разновидности, принципы работы, преимущества и недостатки. Современные атомные реакторы, их производительность.

Тема 1.2. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.

Основные понятия и определения.

Топливо-энергетические ресурсы, их виды и типы.

Энергетическое хозяйство промышленно развитых стран. Ресурсная обеспеченность мировой энергетики и перспективы ее развития.

Современное состояние энергетики России. Стратегия развития отечественной энергетики до 2030 г.

Энергосбережение - инновационный путь развития цивилизации.

Тема 1.3. Угледородные ресурсы. Уголь. Сырьевая база атомной энергетики.

Виды углеводородного топлива. Энергетические свойства различных видов углеводородов.

Уголь как источник энергии.

Сырье для атомной энергетики. Добыча и обогащение ядерного топлива. Экологические аспекты атомной энергетики

Тема 1.4. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии.

Тепло-, гидро- и атомная энергетика, их преимущества и недостатки.

ТЭС, КЭС и ТЭЦ, принципы их работы, технологические схемы производства тепловой и электроэнергетики.

Гидроэлектростанции, их основные группы и виды, схемы работы, достоинства и недостатки.

Атомные электростанции, их разновидности, принципы работы, преимущества и недостатки. Современные атомные реакторы, их производительность.

## **Раздел 2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

**Цели** – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с изучением нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, используемых в современных условиях в АПК и с перспективами их развития.

**Задачи** – изучение особенностей нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, степени их эффективности для использования в АПК.

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 2.1. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию.

Физические основы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию. Классификация и устройство солнечных коллекторов. Аккумуляторы теплоты. Использование солнечной энергии. Эффективность солнечных коллекторов.

Тема 2.2. Ветроэнергетика.

Ветроэнергетика как отрасль науки. Принципы преобразования энергии ветра. Типы современных ветродвигателей. Ветроприемные устройства с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Технические средства ветроэнергетики.

Тема 2.3. Энергия биомассы. Биогазовые установки. Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР).

Энергия биомассы. Биогазовые установки. Процесс получения биогаза. Технологические схемы и оборудование биогазовых установок. Использование биогаза.

Вторичные энергоресурсы (ВЭР), их классификация. Определение выхода и перспективы использования ВЭР. Технологии использования ВЭР.

Тема 2.4. Энергия волн, приливов.

Энергетические ресурсы океанских волн. Приливообразующие силы Солнца и Луны. Приливные электростанции. Использование приливной электростанции в комплексе с гидроэлектростанцией.

Тема 2.5. Геотермальная энергия

Геотермальная энергия, способы и методы ее использования. Технологии освоения геотермальных ресурсов. Конструктивные особенности геотермальных электростанций.

### **Раздел 3. Энергосбережение в АПК**

**Цели** – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с энергосбережением в АПК.

**Задачи** – изучение основ энергоаудита и энергоменеджмента, особенностей сбережения тепловой энергии в АПК, особенностей энергосбережения в растениеводстве и животноводстве.

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 3.1. Основы энергетического аудита и менеджмента.

Основные понятия и определения. Принципиальные основы аудита. Цели и задачи энергоаудита. Предварительный энергоаудит. Энергоаудит первого и второго уровня. Анализ информации и разработка рекомендаций по энергосбережению. Особенности проведения энергоаудита в агропромышленном комплексе.

Тема 3.2. Особенности энергосбережения теплоэнергетических ресурсов в АПК.

Энергообеспечение сельского хозяйства. Энергетический анализ деятельности сельхозпредприятий. Факторы, влияющие на энергопотребление сельскохозяйственного производства.

Энергосбережение при производстве и распределении тепла. Сбережение электроэнергии. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений

Тема 3.3. Энергосбережение в растениеводстве.

Энергетический анализ производства продукции растениеводства. Энергоемкость продукции растениеводства. Энергетическая эффективность производства плодовоовощной продукции. Основные направления энергосбережения в растениеводстве

Тема 3.4. Энергосбережение в животноводстве.

Энергетический анализ производства продукции животноводства. Составляющие энергетических затрат в животноводстве. Энергоемкость продукции животноводства. Основные направления энергосбережения в животноводстве.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Липа, О.А. Источники энергии и энергосбережения в АПК: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы [электронный ресурс] / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2018. – 28 с.
2	Липа, О.А. Источники энергии и энергосбережения в АПК: Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа. [электронный ресурс]. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2018. – 26 с.

## 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

### Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Афонин, А. М. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие / А. М. Афонин и др. - М.: ФОРУМ, 2014	25
2	Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учеб. пособие / В. И. Земсков. – СПб. : Лань, 2014	12
3	Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в редакции от 01.07.2021 г.).	10

### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей : учеб. пособие / Филиппенко НВ, Сиваков ИА. – СПб. : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 274 с.	Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. - URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3458">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3458</a>
2	Региональные проблемы теплоэнергетики: учеб. пособие / В.М. Лебедев, С.В. Приходько, В.К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В.М. Лебедева. – СПб.: Лань, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-8114-3694-1.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122149">https://e.lanbook.com/book/122149</a>
3	Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учеб. пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. – СПб. : Лань, 2014. - 384 с.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/42194">https://e.lanbook.com/book/42194</a> .
4	Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учеб. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко ; под ред. В.В. Денисова. - 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. - 408 с. - ISBN 978-5-8114-3962-1.	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113632">https://e.lanbook.com/book/113632</a>

\*\* указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

## 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского «AgriLib»	<a href="http://ebs.rgunh.ru/">http://ebs.rgunh.ru/</a>
2	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского	<a href="http://edu.rgunh.ru/">http://edu.rgunh.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АП	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25.04.2022 г.)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017 г.)
4. Образовательный интернет – портал ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012 г.).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/>(свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	<p style="text-align: center;">514 Инженерный корпус</p> <p style="text-align: center;">508 Инженерный корпус</p>	<p>Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5</p> <p>Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010</p>
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	<p style="text-align: center;">514 Инженерный корпус</p> <p style="text-align: center;">508 Инженерный корпус</p>	<p>Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5</p> <p>Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010</p>
Для самостоятельной работы	<p style="text-align: center;">508 Инженерный корпус</p> <p style="text-align: center;">320 Инженерный корпус</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал библиотеки Учебно-админ. корпус</p>	<p>Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010</p> <p>ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H</p> <p>ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компан</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

## **ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы:

Технологии применения БПЛА в электроэнергетике

Квалификация: магистр

Балашиха, 2026

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Пороговый (удовлетворительно)	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>	тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> </ul>	тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы

		<p>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> </ul>	<p>тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы</p>

		- навыками выбора способа энергоснабжения объекта..	
ПК-2 Способен осуществить выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Пороговый (удовлетворительно)	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>	тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования тра-</li> </ul>	тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы

		<p>диционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные традиционные, нетрадиционные и возобновляемые энергетические ресурсы и их потенциал;</li> <li>- традиционные и нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии;</li> <li>- классификацию вторичных энергоресурсов;</li> <li>- основы энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;</li> <li>- основные научно-технические направления энергосбережения;</li> <li>- структуру теплоэнергетического комплекса Российской Федерации;</li> <li>- особенности энергосбережения в растениеводстве;</li> <li>- особенности энергосбережения на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях.</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать потенциал использования традиционных и нетрадиционных энергоресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса;</li> <li>- выбирать наиболее энергоемкие и энергоэффективные способы получения энергии;</li> <li>- планировать и использовать современные способы получения энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора источников энергии для конкретного объекта;</li> <li>- навыками выбора средств повышения энергоэффективности систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса;</li> <li>- навыками выбора способа энергоснабжения объекта.</li> </ul>	<p>тест, проверочная работа, реферат, выполнение курсовой работы</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Выполнение лабораторной работы	не выполнена или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

### ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Студенту предлагается проверочная работа, включающая реферативные задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

**Задание № 1:**

Последняя цифра шифра	Вопросы:
0	Топливо-энергетические ресурсы: виды и типы, их краткая характеристика.
1	Энергетическое хозяйство промышленно развитых стран.
2	Ресурсная обеспеченность мировой энергетики и перспективы ее развития.
3	Современное состояние энергетики России.
4	Стратегия развития отечественной энергетики до 2030 г.
5	Тепло-, гидро- и атомная энергетика, их преимущества и недостатки.
6	ТЭС, КЭС и ТЭЦ, принципы их работы, технологические схемы производства тепловой и электроэнергии.
7	Гидроэлектростанции, их основные группы и виды, схемы работы, достоинства и недостатки.
8	Атомные электростанции, их разновидности, принципы работы, преимущества и недостатки.
9	Виды углеводородного топлива. Энергетические свойства различных видов углеводородов.

**Задание № 2:**

Последняя цифра шифра	Вопросы:
0	Солнечные коллекторы: классификация, устройство, эффективность использования.
1	Аккумуляторы теплоты: их виды и типы, устройство, эффективность использования.
2	Ветроэнергетика как отрасль науки. Принципы преобразования энергии ветра.
3	Технические средства ветроэнергетики, их краткая характеристика.
4	Современные ветродвигатели: их краткая характеристика, устройство и принципы работы.
5	Ветроприемные устройства с горизонтальной и вертикальной осью вращения.
6	Биогазовые установки: классификация, технологические схемы и оборудование.
7	Вторичные энергоресурсы: их классификация, технологии и перспективы использования.
8	Приливные электростанции (ПЭС). Использование ПЭС в комплексе с гидроэлектростанцией.
9	Геотермальная энергия, способы, методы и технологии ее использования.

**Задание № 3:**

Последняя цифра шифра	Вопросы
0	Энергетический аудит в агропромышленном комплексе: принципиальные основы, цели и задачи.
1	Предварительный энергоаудит. Энергоаудит первого и второго уровня.
2	Энергетический анализ деятельности сельхозпредприятий.
3	Факторы, влияющие на энергопотребление сельскохозяйственного производства.
4	Энергосбережение при производстве и распределении тепла.
5	Методы и средства сбережения электроэнергии.
6	Энергетический анализ производства продукции растениеводства.
7	Основные направления энергосбережения в растениеводстве.
8	Энергетический анализ производства продукции животноводства.
9	Основные направления энергосбережения в животноводстве.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

Рабочим учебным планом и рабочей программой выполнение курсовой работы по дисциплине «Источники энергии и энергосбережения» не предусмотрено.

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 25 минут.

#### *Примерные задания итогового теста*

**1. К нетрадиционным способам получения тепловой и электрической энергии относятся:**

1). Гидроэнергетика; 2) возобновляемая энергетика; 3) атомная энергетика.

**2. Повышение энергоэффективности в агропромышленном комплексе осуществляется путем:**

1) модернизации производства; 2) ремонта оборудования;

3) приватизации предприятия.

**3. Применение ветроэнергетических установок позволяет:**

1) увеличить скорость ветра; 2) осуществить выработку электроэнергии;

3) разогнать туман.

**4. Солнечное излучение является:**

1) световым; 2) радиоактивным; 3) ионным.

**5. Для производства электроэнергии применяют фотоэлектрические установки:**

1) с замкнутой циркуляцией; 2) параболические; 3) жидкостные.

**6. Современные способы использования солнечной энергии:**

1) получение тепловой и электроэнергии; 2) получение тепловой энергии;

3) получение электрической энергии.

**7. Тепловые насосы применяются для:**

1) охлаждения помещений; 2) для перекачки жидкого топлива;

3) для обогрева помещений.

**8. К невозобновляемым источникам энергии относятся:**

1) углеводороды; 2) гидроэнергетика; 3) солнечная энергия.

**9. Технические проблемы использования источников энергии заключаются в:**

1) увеличении массы оборудования; 2) энергоемкости;

3) необходимости применения изоляции проводов.

**10. Современные способы использования энергии ветра:**

1) получение электроэнергии; 2) подъем воды; 3) охлаждение кормов для скота.

**11. К источникам жизнеобеспечения относятся:**

1) энергия солнца; 2) биогаз; 3) кислород.

**12. Фотоэлектрическая генерация заключается в:**

1) выработке света; 2) выработке тепла; 3) выработке электричества.

**13. Тепловая энергия может генерироваться из:**

1) энергии солнца; 2) энергии ветра; 3) энергии приливов.

**14. Энергия волн по своей физической природе является:**

1) механической энергией; 2) электрической энергией; 3) тепловой энергией.

**15. Особенности энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей заключаются в:**

- 1) переносном электроснабжении; 2) стационарном электроснабжении;
- 3) электроснабжении от возобновляемого источника энергии.

**16. Энергия приливов по своей физической природе является:**

- 1) кинетической энергией; 2) потенциальной энергией; 3) гравитационной энергией.

**17. Преобразование тепловой энергии океанов происходит за счет:**

- 1) энергии прилива; 2) энергии отлива; 3) геотермальной энергии.

**18. Особенность энергосбережения на животноводческих фермах заключается в:**

- 1) экономии тепла; 2) получении электроэнергии из навоза; 3) экономии воды.

**19. Геотермальная энергия по своей физической природе является:**

- 1) гравитационной энергией; 2) тепловой энергией; 3) механической энергией.

**20. Сырьевой базой отечественной атомной энергетики является:**

- 1) плутоний; 2) уран; 3) уголь-антрацит.