

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2022 05:56:57  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**  
Факультет инженерный

Кафедра технического обеспечения АПК

Утверждаю

Декан факультета   
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.9.2 «Возобновляемые источники энергии в АПК»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия

Профиль Технический сервис в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная

3 курс, семестр 6

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины:

- изучение основных положений по энергосберегающей политике государства, основных показателей энергоэффективности, а также возможности использования возобновляемых и вторичных источников энергии в АПК.

**Основные задачи** освоения дисциплины:

- воспитание в обучающихся чувства ответственности по энерго- и ресурсосбережению,

- формирование навыков по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению,

- формирование навыков по применению альтернативных источников энергии, охране ресурсов и окружающей среды.

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Результатом освоения дисциплины «Возобновляемые источники энергии в АПК» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;

- проектная;

- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая;

в том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Возобновляемые источники энергии в АПК» находится в Вариативной части блока 1 учебного плана и относится к дисциплинам по выбору. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен обладать знаниями следующих дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, гидравлика. Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины, являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: ремонт машин, эксплуатация машинно-тракторного парка.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции		
	<b>ОПК-4</b> – способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> основы и законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> решать типовые задачи с использованием законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> навыками решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
<b>Обобщенная трудовая функция</b> – Планирование, организация и контроль эксплуатации сельскохозяйственной техники Приказ Минтруда России от 21.05.2014 N 340н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области механизации сельского хозяйства" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.06.2014 N 32609)		
<b>Трудовая функция</b> – В/01.6 Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники		
<b>Трудовое действие</b> – Составление годового плана-	<b>ПК-8</b> – готовностью к профессиональной эксплуатации машин и	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> техническую эксплуатацию машин и технологического оборудова-

графика по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	технологического оборудования и электроустановок	ния в сельском хозяйстве
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> высокоэффективно использовать машины и технологическое оборудование в сельском хозяйстве
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> навыками по технической эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок в профессиональной деятельности
<b>Трудовая функция – В/02.6</b> Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники		
<b>Трудовое действие –</b> Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения	<b>ПК-8</b> – готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования электроустановок	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> техническую эксплуатацию машин и технологического оборудования в сельском хозяйстве
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> высокоэффективно использовать машины и технологическое оборудование в сельском хозяйстве
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> навыками по технической эксплуатации машин, технологического оборудования и электроустановок в профессиональной деятельности

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа – 2 з.е.

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:

##### 4.1.1 Очная форма обучения: Семестр – 6, вид отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	6 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72/2	72/2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	36	36
в том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	36	36
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	6	6
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	4	4
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	26	26
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	*	*

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п.п	Раздел дисциплины (тема)	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

		Семестр	Лекции (Л)	Практические (ПЗ)	Лабораторные ра- боты	Самостоятельная работа (СРС)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Вводные сведения. Основные понятия и определения. Показатели энергоэффективности.</u> Вводные сведения. Общее понятие энергии. Формы энергии. Законодательство о энергосбережении. Энергоисточники и их классификация.	6	1	2	-	2	5	Опр
2	<u>Возобновляемые и вторичные энергоресурсы и энергоисточники.</u>	6	2-6	12	-	12	21	Опр.
2.1	Энергия Солнца и ее использование. Установки по утилизации энергии Солнца. Расчет количества утилизируемой энергии Солнца. Способы сохранения тепловой энергии	6	2	2	-	2	4	Опр
2.2	Ветер, причины его возникновения. Энергия ветра. Конструкция ветросиловых установок. Расчет энергии ветра. Способы сохранения механической энергии.	6	3	2	-	2	4	Опр
2.3	Водные потоки и их энергетическое использование. Машины для использованию энергии водных потоков. Сооружения и плотины. Расчет энергии водных потоков.	6	4	2	-	2	4	Опр
2.4	Биомасса и ее энергетическое использование. Применяемые технологии. Биогаз. Биохимические основы анаэробного сбраживания. Технологии. Биоэнергетические установки	6	5-6	4	-	4	5	Опр.
2.5	Энергия Земли. Использование теплоемкости грунта и теплоты геотермальных источников. Расчет. Тепловые насосы. Расчет теплоты.	6	7	2	-	2	4	Опр
3	<u>Вторичные энергоисточники и их использование.</u>	6	8	2		2	5	Опрос
4	<u>Энергосбережение в АПК.</u> Энергосбережение и энергосберегающие технологии в животноводстве. Энергосбережение в растениеводстве и сфере обслуживания населения.	6	9	2	-	2	5	Опр
	Всего:	6	9	18	0	18	36	Зачет

## **5.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях**

Для успешного освоения дисциплины «Возобновляемые источники энергии в АПК» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

## 5.2.1 Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Обсуждение дискуссионных вопросов и проблем, «мозговой штурм»	2
	ЛР	Работа в малых группах, обсуждение физических основ трансформации энергии.	2
	ЛР	Работа в малых группах, творческие задания (решение групповых и индивидуальных задач), деловые игры, соревнования	2
ИТОГО			6

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 6.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий

##### Лекция

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;
- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические

вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;

- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины.

### **Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение лабораторных занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное лабораторное занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения или лабораторного эксперимента, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения лабораторного занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор и повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной самостоятельной работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура лабораторного занятия.

Исключением в смысле построения является первое лабораторное занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения допуска к экзамену, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка самостоятельной работы студента и теоретической подготовленности студентов.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Кроме того, при проведении ЛЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко, математически грамотно и лаконично излагать свои мысли.

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, выполнение расчетно-графических работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;
- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;
- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;
- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дис-

циплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.
2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.
3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.
4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

### 6.3 График самостоятельной работы студентов по дисциплине

#### «Возобновляемые источники энергии в АПК»

3 курс, шестой семестр, 35.03.06 – Агроинженерия  
(квалификация (степень) "бакалавр")

Вид занятий	Номера недель											Итого часов на вид занятий	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
лекции												16	
кол-во часов СРС	1	-	-	-	-	1	-	1	1			4	
Лаб. занят.												16	
кол-во часов СРС	4	4	4	4	4	4	4	4	4			32	
Итого СРС	5	4	4	4	4	5	4	5	5			36	зачет

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

## АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Возобновляемые источники энергии В АПК» представлен в **приложении к рабочей программе.**

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>:**

#### 8.1.1. Основная литература:

1. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для вузов /Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2009. - 229 с.
2. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для вузов /Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2010. - 228 с.

---

<sup>3</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

3. Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [Электронный учебник] / В. И. Земсков, 2014. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409)

### **8.1.2. Дополнительная литература:**

1. Довгялло А.И. Исследование и оценка энергетической эффективности производственного оборудования [Электронный учебник] : [учеб. пособие], 2008. - 56 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/176267>

2. Кашкаров, Андрей Петрович. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный учебник] / А. П. Кашкаров, 2011. - 144 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=905](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=905)

3. Безруких, Павел Павлович. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология / П. П. Безруких, 2008. - 196 с.

4. Земсков, Виктор Иванович. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе / В. И. Земсков, 2007. - 279 с.

5. Кошелев, Александр Алексеевич. Потенциальные возможности вовлечения возобновляемых природных ресурсов в топливно-энергетический баланс Иркутской области / А. А. Кошелев, А.П. Шведов, 1998. - 63 с.

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. <http://www.energoberejenie.org/> - Сайт по энергоэффективности и энергосбережению, представлен широкий круг статей по рассматриваемому направлению.

2. <http://gisee.ru/library/> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, представлен широкий круг решений по энергосбережению.

3. <http://energystock.ru/> - Альтернативная энергетика для дома.

### **8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Лосюк, Юрий Андреевич. Нетрадиционные источники энергии : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Лосюк, В. В. Кузьмич, 2005. - 233 с.

2. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для вузов /Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2009. - 229 с.

3. Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для вузов /Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2010. - 228 с.

4. Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [Электронный учебник] / В. И. Земсков, 2014. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409)

5. Кашкаров, Андрей Петрович. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный учебник] / А. П. Кашкаров, 2011. - 144 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=905](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=905)

6. Безруких, Павел Павлович. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология / П. П. Безруких, 2008. - 196 с.

7. Земсков, Виктор Иванович. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе / В. И. Земсков, 2007. - 279 с.

8. Кошелев, Александр Алексеевич. Потенциальные возможности вовлечения возобновляемых природных ресурсов в топливно-энергетический баланс Иркутской области / А. А. Кошелев, А.П. Шведов, 1998. - 63 с.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб.пособие для самост. работы студентов вузов по спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва", 140106.65 - "энергообеспечение предприятий", 140211.65 - Электроснабжение : допущено Учеб.-метод. об-нием / Г. В. Лукина, И. В. Наумов, Э. А. Таиров, М. Ю. Бузунова ; Иркут. гос. с.-х. акад. Ч. 1 : Солнце, ветер, 2007. - 178 с.

2. Лукина, Галина Владимировна. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов вузов по спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва", 140106.65 - "Энергообеспечение предприятий", 140211.65 - "Электроснабжение" / Г. В. Лукина, 2009. - 1 эл. опт. Диск (DVD-R/W)

3. Меновщиков, Юрий Александрович. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 140200 - Электроэнергетика : рек. СибРО УМО вузов РФ / Ю. А. Меновщиков, Л. В. Куликова, 2007. - 353 с.

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		

1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в соответствии с тематикой лекций.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	ауд. 164 – учебная аудитория	Специализированная мебель: столы учебные - 19 шт.; стулья - 38 шт.; стол преподавателя - 1 шт.; трибуна - 1 шт.; витрина - 2 шт.; доска маркерно - магнитная - 1 шт. Технические средства обучения: экран Classic Solution - 1 шт.; моноблок Acer - 1 шт.; проектор Optoma - 1 шт.; саундбар Dexr - 1 шт.; интерактивная приставка POWINT - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты и макеты.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	ауд. 163 – учебная аудитория	Специализированная мебель: столы учебные - 2 шт.; стулья - 4 шт. Лабораторное оборудование: термостатированный шкаф - 1 шт.; метантенк - 3 шт.; газовые счетчики - 2 шт.; контрольно-измерительные приборы. Учебно-наглядные пособия по изучению анаэробной переработки отходов	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	ауд. № 158 - лаборантская	Специализированная мебель: стол	помещение для хранения и профилактического об-

		преподавателя – 2 шт.; стулья - 3 шт. Лабораторное оборудование: баллон ПГС - 3 шт.; устройство зарядное - УЗА-3 - 1 шт.; высокоскоростной модуль для обработки экспериментальных данных Е-440 - 1 шт.; преобразователь давления - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.	служивания учебного оборудования
4	ауд. № 273 – кафедра технического обеспечения АПК	Специализированная мебель: столы преподавательские - 6 шт.; стулья - 6 шт.; стеллаж - 2 шт.; шкаф - 2 шт. Технические средства обучения: монитор LG - 2 шт.; системный блок Microlab - 1 шт.; системный блок In win - 1 шт.; сканер Mustec A3 1200S - 1 шт.; сканер Perfection 1260, A4, 1200x2400dpi, 48bit - 1 шт.; МФУ XEROX WorkCentre 302NI (принтер/копир/сканер/факс) - 1 шт.; принтер HP LaserJet 1020 - 1 шт.; проектор Acer X1161P - 1 шт.	для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
5	ауд. 303 – Научно-библиографический отдел	Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.	для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

## Рейтинг-план дисциплины

### Б1.В.ДВ.9.2 «Возобновляемые источники энергии в АПК»

**Направление подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия**

**Профиль – технический сервис в АПК**

3 курс, шестой семестр

Лекции – 18 часа. Лабораторные занятия – 18 часов. Зачет.

Текущие аттестации: устный опрос, реферат.

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 6 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1 - Вводные сведения. Основные понятия и определения. Показатели энергоэффективности. Вводные сведения. Общее понятие энергии. Формы энергии. Законодательство о энергосбережении. Энергоисточники и их классификация.	5	1 неделя
Раздел 2 - Возобновляемые и вторичные энергоресурсы и энергоисточники. Тема 1) Энергия Солнца и ее использование. Установки по утилизации энергии Солнца. Расчет количества утилизируемой энергии Солнца. Способы сохранения тепловой энергии Тема 2) Ветер, причины его возникновения. Энергия ветра. Конструкция ветросиловых установок. Расчет энергии ветра. Способы сохранения механической энергии. Тема 3) Водные потоки и их энергетическое использование. Машины для использованию энергии водных потоков. Сооружения и плотины. Расчет энергии водных потоков. Тема 4) Биомасса и ее энергетическое использование. Применяемые технологии. Биогаз. Биохимические основы анаэробного сбраживания. Технологии. Биоэнергетические установки Тема 5) Энергия Земли. Использование теплоемкости грунта и теплоты геотермальных источников. Расчет. Тепловые насосы. Расчет теплоты.	45	2-7 неделя
Раздел 3 - Вторичные энергоисточники и их использование.	5	8 неделя
Раздел 4 – Энергосбережение в АПК. Энергосбережение и энергосберегающие технологии в животноводстве. Энергосбережение в растениеводстве и сфере обслуживания населения.	5	9 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен (Зачет)		20-40

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, профиль технический сервис в АПК

Программу составил:  Васильев Филипп Александрович

Программа одобрена на заседании кафедры технического обеспечения АПК  
протокол №7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой  Васильев Филипп Александрович