

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 10:18:25
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



Ильин С. Н.

« 26 » марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.02 «Ресурсосбережение и возобновляемые источники энергии в АПК»

Направление подготовки 35.04.06 - Агроинженерия

Профиль Технический сервис в АПК

Уровень (магистратура)

Форма обучения: очная / заочная

2 курс, 3 семестр / 2 курс

Молодежный 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение основных положений по ресурсосберегающей политике государства, а также возможности использования возобновляемых и вторичных источников энергии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование понятий и определений по энерго- и ресурсосбережению,
- воспитание чувства ответственности по энерго- и ресурсосбережению,
- формирование навыков по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению,
- формирование навыков по применению альтернативных и возобновляемых источников энергии, охране ресурсов и окружающей среды,
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Ресурсосбережение и возобновляемые источники энергии в АПК» относится к дисциплинам факультативной части. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре / 2 курсе.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код комп	Результаты освоения	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной обработки продукции растениеводства и животноводства	ИД-1 _{ПК-1} решает проблему создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения проблем, связанных с созданием технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами выявления проблем создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффек-
		ИД-2 _{ПК-1} – формирует и оптимизирует гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами оптимизации гибких, адаптивных технологий производства с.-х.

		ИД-3 _{ПК-1} – оценивает эффективность инженерных решений.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии оценки эффективности инженерных решений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимые параметры для оценки эффективности инженерных решений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки эффективности инженерных решений;
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Анализирует информацию и ставит задачи решения проблемных ситуаций на основе системного подхода.	<p>знать:</p> <p>методы анализа информации и её обработки на основе системного подхода;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь: <p>анализировать современное содержание процессов производства сельскохозяйственной продукции на основе ресурсосбережения и применения ВИЭ;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками исследования и анализа процессов производства, при этом ставить цели и задачи на основе системного подхода в ресурсосбережении и применении ВИЭ;</p>
		ИД-2 _{УК-1} Критически анализирует методы и подходы к решению поставленных задач и вариантам достижения результатов с учетом их достоинств и недостатков, вырабатывает стратегию дальнейших действий.	<p>знать:</p> <p>Методы и подходы к решению поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь: <p>критически анализировать методы и подходы к решению поставленных задач и вариантам достижения результатов с точки зрения ресурсосбережения и применения ВИЭ;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками критического анализа и исследования процессов производства сельскохозяйственной продукции с точки зрения ресурсосбережения и ВИЭ.</p>

		<p>ИД-3_{ук-1} Аргументировано формирует, определяет и оценивает последствия возможных решений поставленных задач и выбранной стратегии действий.</p>	<p>знать: методы формирования и оценки технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с точки зрения ресурсосбережения и рационального применения ВИЭ;</p> <p>- уметь: формировать, определять и оценивать последствия возможных решений поставленных задач и выбранной стратегии действий с точки зрения ресурсосбережения и рационального применения ВИЭ;</p> <p>владеть: навыками формирования, определения и оценивания последствий возможных решений поставленных задач и выбранной стратегии действий с точки зрения ресурсосбережения и рационального применения ВИЭ;</p>
--	--	---	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекци-

онных материалов в электронном виде.

5. 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 часов – 2 з.е.

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: II курс, 3 семестр.

Вид отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	14	14
в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	58	58
Реферат (Р)	10	10
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	28	28
Подготовка и сдача зачета	*	*

5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 2, вид отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	4	4
в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	68	68

Контрольная работа	20	20
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Подготовка и сдача зачета	*	*

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п.п.	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежу-	
		Лекции (Л)	Практические занятия	Самостоятельная		
1	2	3	5	7	8	9
1	<u>Вводные сведения. Основные понятия и определения. Показатели энергоэффективности, основы ресурсосбережения.</u> Общие сведения. Общее понятие энергии. Формы энергии. Законодательство о энерго- и ресурсосбережении. Энергоисточники и их классификация. Ресурсосбережение.	3	-	2	10	Опр
2	<u>Возобновляемые и вторичные энергоресурсы и энергоисточники.</u>	3	-	-	-	-
2.1	Энергия Солнца и ее использование. Установки по утилизации энергии Солнца. Расчет количества утилизируемой энергии Солнца. Способы сохранения тепловой энергии	3	-	2	10	Опр
2.2	Ветер, причины его возникновения. Энергия ветра. Конструкция ветросиловых установок. Расчет энергии ветра. Способы сохранения механической энергии.	3	-	2	10	Опр

2.3	Водные потоки и их энергетическое использование. Машины для использования энергии водных потоков. Сооружения и плотины. Расчет энергии водных потоков.	3	-	2	8	Опр
2.4	Биомасса и ее энергетическое использование. Применяемые технологии. Биогаз. Биохимические основы анаэробного сбраживания. Технологии. Биоэнергетические установки	3	-	4	10	Опр.
2.5	Энергия Земли. Использование теплоемкости грунта и теплоты геотермальных источников. Расчет. Тепловые насосы. Расчет теплоты. Вторичные энергоисточники и их использование.	3	-	2	10	Опр
	Всего:	3	-	14	58	Зачет

6.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости (по неделе)
			Лекции (Л)	Практические занятия	Самостоятельная работа (СРС)	
1	2	3	4	6	7	8
1.	<u>Вводные сведения. Основные понятия и определения. Показатели энергоэффективности. Ресурсосбережение</u>	2	-	2	20	Устный опрос
2	<u>Возобновляемые и вторичные энергоресурсы и энергоисточники. Вторичные энергоисточники и их использование.</u>	2	-	2	48	Устный опрос
	Всего:	2	-	4	68	Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹:

7.1.1. 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.
3. Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [Электронный учебник] / В. И. Земсков, 2014. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=47409

7.1.2. 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?p11_cid=25&p11_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.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.tehlit.ru/> - Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы. Представлен большой архив ГОСТов, СНиПов, должностных инструкций, договоров и других видов документов - всего свыше 34 000 названий.
2. <http://www.energoberejenie.org/> - Сайт по энергоэффективности и энергосбережению, представлен широкий круг статей по рассматриваемому направлению.
3. <http://gisee.ru/library/> - Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, представлен широкий круг решений по энергосбережению.
4. <http://energystock.ru/> - Альтернативная энергетика для дома.

¹В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	2	3
Лицензионное программное обеспечение		
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	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

8. 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.	Аудитория 158	Специализированная мебель: стол 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.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2.	Аудитория 163	Специализированная мебель: столы учебные - 12 шт.; стулья - 23 шт. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд для исследования уравнения	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, кур-

		<p>Бернулли и уравнения неразрывности потока жидкости - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования истечения жидкости через отверстия и насадки - 1 шт.; лабораторный стенд для наглядной демонстрации режимов движения жидкости и определения коэффициента гидравлических сопротивления трения - 1 шт.; безбашенная автоматическая водокачка - 1 шт.; контактный датчик уровня воды - 1 шт.; стенд по приборам для измерения давления - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения гидростатического давления различными приборами - 1 шт.; гидравлический таран ТГ-2-50 - 1 шт.; центробежные насосы (консольный - 3 шт., моноблочный - 1 шт., многоколесный - 1 шт.); вихревой насос - 2 шт.; модель водоструйной установки - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>сового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3.	Аудитория 164	<p>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 Dexp - 1 шт.; интерактивная приставка POWINT - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты и макеты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
4.	Аудитория 273	<p>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.</p>	<p>Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
5.	Аудитория 303 «Научно-библиографический отдел»	<p>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</p>	<p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

		CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.	
--	--	---	--

9. РЕЙТИНГ-ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФТД.02 «Ресурсосбережение и возобновляемые источники энергии в АПК»

Направление подготовки: 35.04.06 – Агроинженерия
Профиль «Технический сервис в АПК»

2 курс, 3 семестр

Практические занятия – 14 часов. Зачет.
Текущие аттестации: устный опрос, реферат.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<u>Раздел 1 - Вводные сведения. Основные понятия и определения. Показатели энергоэффективности. Вводные сведения. Общее понятие энергии. Формы энергии. Законодательство о энергосбережении. Энергоисточники и их классификация.</u>	5	1 неделя
<u>Раздел 2 - Возобновляемые и вторичные энергоресурсы и энергоисточники.</u> 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. Вторичные энергоисточники и их использование.	55	2-5 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
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. Неуспевающим 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) и учебным планом направления подготовки магистрантов по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Технический сервис в АПК»

Программу составил:  Васильев Ф.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Технического обеспечения АПК»

Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой:  Ф.А. Васильев