

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбилов Бэлхто Батоевич **учреждение высшего образования**
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**
Дата подписания: 19.01.2026 17:21:01
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Электрификация и автоматизация
сельского хозяйства

уч. ст., уч. зв.

Балданов М.Б.

подпись

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан
Инженерный факультет

уч. ст., уч. зв.

Кокиева Г.Е.

подпись

**Рабочая программа
Дисциплины (модуля)**

Б1.В.ДВ.03.02 Солнечная энергетика

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Форма промежуточной
аттестации Экзамен, Зачет с оценкой

Объём дисциплины в З.Е. 6

Продолжительность в
часах/неделях 216/0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

Распределение часов дисциплины

Курс 3, 4 Семестр 6, 7	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	12	12
Лабораторные занятия	4	4
Практические занятия	18	18
Контактная работа	9	9
Сам. работа	173	173
Итого	216	216

Улан-Удэ, 20__ г.

Программу составил(и):
ктн, Бадмаев Юрий Цырендоржиевич

Программа дисциплины

Солнечная энергетика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813);
- 13.001. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2020 г., регистрационный N 60002);

составлена на основании учебного плана:

b350306_z_4_El.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 06.05.2025 протокол №9

Программа одобрена на заседании кафедры

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Протокол №8 от 09.04.2025

Зав. кафедрой Балданов М.Б.

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Инженерный факультет от «__»
____ 20__ г., протокол №__

Председатель методической комиссии Инженерный факультет

Внешний эксперт

(представитель работодателя)

подпись

И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Балданов М.Б.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1	Цели: формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач эффективного использования энергии Солнца для выработки тепла и электроэнергии в сельскохозяйственном производстве. Задачи: изучение современного оборудования возобновляемой энергетики и освоение современных методов проектирования объектов АПК с системами энергоснабжения на базе оборудования возобновляемой энергетики; изучение устройств, методов расчета, наладки и режимов работы гелиотехнического и биоэнергетического оборудования.	
ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Блок.Часть		Б1.В
ПКС-4: Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:		
1	5 семестр	Электрические измерения
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:		
1	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	8 семестр	Энергосбережение
3	8 семестр	Потери энергии в системах энергообеспечения
4	8 семестр	Надежность технических систем
5	8 семестр	Преддипломная практика
ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПКС-4: Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; ПКС-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве ПКС-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Знать и понимать организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:		
Уровень 1	ИД-1 Не знает и не понимает выполнение работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уровень 2	ИД-1 Плохо знает и понимает выполнение работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уровень 3	ИД-1 Достаточно знает выполнение работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, но допускает ошибки	
Уровень 4	ИД-1 В полной мере знает выполнение работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уметь делать (действовать) организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:		
Уровень 1	ИД-1 Не умеет.выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уровень 2	ИД-1 Умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уровень 3	ИД-1 Умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, но допускает ошибки.	
Уровень 4	ИД-1 В полной мере умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Владеть навыками (иметь навыки) навыками организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:		
Уровень 1	ИД-1 Не владеет навыками выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
Уровень 2	ИД-1 Владеет навыками выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	

Уровень 3	ИД-1 Достаточно владеет навыками.выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, но допускает ошибки		
Уровень 4	ИД-1 В мере владеет навыками выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического полной оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПКС-6: Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования;			
ПКС-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве			
ПКС-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования			
Знать и понимать организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:			
Уровень 1	ИД-1 Не знает и не понимает организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 2	ИД-1 Плохо знает и понимает организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 3	ИД-1 Достаточно знает организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, но допускает ошибки		
Уровень 4	ИД-1 В полной мере знает организацию работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уметь делать (действовать) организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:			
Уровень 1	ИД-1 Не умеет.организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 2	ИД-1 Умеет организовывать . работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 3	ИД-1 Умеет организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, но допускает ошибки.		
Уровень 4	ИД-1 Умеет организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Владеть навыками (иметь навыки) навыками организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования солнечной энергетики:			
Уровень 1	ИД-1 Не владеет навыками организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 2	ИД-1 Владеет навыками организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 3	ИД-1 Достаточно владеет навыками.организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		
Уровень 4	ИД-1 В полной мере владеет навыками организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования		

Уровни сформированности компетенций							
компетенция не сформирована	минимальный			средний		высокий	
Оценки формирования компетенций							
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2			Оценка «хорошо» - уровень 3		Оценка «отлично» - уровень 4	
Характеристика сформированности компетенции							
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач			Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач		Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
	Раздел 1. Солнечные системы теплоснабжения.						
1.2	Солнечные системы теплоснабжения. Солнечные водонагревательные установки (СВНУ). Пассивные солнечные системы	Лек	6	4		2	
1.5	Изучение солнечного коллектора БВ-450, Сокол.	Лаб	6	4		2	
1.7	Возобновляемые источники энергии: Солнца, ветра, биомассы, термальных вод, малых рек , вторичного тепла (сточных вод, вытяжного воздуха и т.д.) сельскохозяйственного производства и быта.	Ср	6	14			
1.8	Фотоэлементы, фотомодули.Основные элементы солнечной батареи: инвертор, зарядное устройство, аккумуля.батарея.	Ср	6	6			

1.9	Потенциал ветровой энергии. Ветроэнергетические системы и оборудования. Основные виды и элементы ветроэнергетических установок(ВЭУ).	Ср	6	6			
	Раздел 2. Энергии ветра и малых водотоков						
2.2	Мини- и микроГЭСы. Энергетический потенциал	Лек	7	6			
2.4	Исследование энергетического потенциала солнечной энергии Бурятии	Пр	6	8		2	
2.5	Энергия малых водотоков. Мини- и микроГЭСы. Энергетический потенциал.	Ср	6	6			
2.6	Биогазовые системы и оборудования для малых сельскохозяйственных предприятий и возможности их внедрения	Ср	6	6			
2.7	Энергетическая характеристика отходов по производству биотоплива. Технология производства топливных брикетов, существующее оборудование и их основные характеристики.	Ср	6	17			
	Раздел 3. Биоэнергетическая и геотермальная энергетики						
3.1	Характеристика и технология производства биотоплива-газа	Лек	6	2		2	
3.4	Биоэнергетические установки и системы по производству биотоплива-газа	Пр	7	8		2	

3.5	Энергия твёрдых бытовых отходов и определение общего потенциала	Пр	7	2		4	
3.6	Энергетический потенциал биомассы в России. Биоэнергетические станции по производству биогаза в мире. Характеристика и технология производства биотоплива-газа.	Ср	6	6			
3.7	Тепло- энергетический потенциал термальных вод. Энергетические ресурсы, характеристика систем и оборудования.	Ср	7	24			

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
360	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (360)	29 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, принтер персональный, компьютера возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 3 стенда Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8 , Библиотечно-информационный корпус
362	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы (362)	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8 , Библиотечно-информационный корпус

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	http://znanium.ru/
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	http://urait.ru/
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	https://openedu.ru/course/
Профессиональные базы данных	http://e.lanbook.com/
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ		
1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии http://www.garant.ru/	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/	
3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	http://bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	http://lk.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	http://portal.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	http://lk.bgsha.ru/	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Бадмаев Юрий Цырендоржиевич		к.тнВысшее, Электрификация и автоматизация сельского хозяйства,, инженер
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С		

ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.