

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

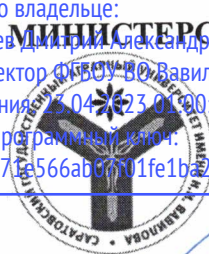
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 23.04.2019 09:33

Уникальный программный ключ:

528681d78e673e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Трушкин В.А./

« 26 » 08 20 19 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ОПНПК

/Ткаченко О.В./

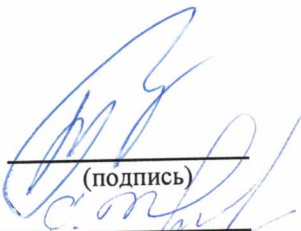

« 27 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ
Направление подготовки	35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве
Направленность (профиль)	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Нормативный срок обучения	3 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Трушкин В.А.

к.т.н., доцент, Шлюпиков С.В.


(подпись)

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков планирования и проведения научных исследований при разработке новых и совершенствовании существующих электротехнологий и электрооборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Иностранный язык», «История и философия науки», «Апробация результатов исследований».

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика», «Научно-исследовательская деятельность», «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», а также для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	5 динамику потребления энергоресурсов; развитие энергетического хозяйства на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их экологические последствия	6 находить эффективные решения по выбору нетрадиционных источников для энергоснабжения; обосновывать принятое решение	7 методами прогнозирования энергообеспечения из нетрадиционных и возобновляемых источников с использованием нормативных правовых документов
2	ПК-3	Способностью исследовать электротехнологии и электрооборудование для обеспечения безопасности условий эксплуатации технических и энергетических средств в сельскохозяйственном производстве	5 методы исследования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии	6 выполнять теоретические и экспериментальные исследования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	7 методами теоретических и экспериментальных исследований нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
3	ПК-4	Способностью к разработке методов рационального использования природных и возобновляемых энергетических ресурсов в сельскохозяйственном производстве	5 возобновляемые и нетрадиционные источники энергии, их ресурсы	6 выполнять энергетические расчеты по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	7 методами разработки тепло- и электроэнергообеспечения объектов из нетрадиционных и возобновляемых источников

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	12,1			12,1		
<i>аудиторная работа:</i>						
лекции	6			6		
лабораторные	-			-		
практические	6			6		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1		
<i>контроль</i>	-			-		
Самостоятельная работа	95,9			95,9		
Форма итогового контроля	х			За		
Курсовой проект (работа)	-			-		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Традиционные и нетрадиционные энергоисточники. Возобновляемые источники энергии. Традиционные энергоисточники. Нетрадиционные и возобновляющиеся источники энергии и вторичные энергоресурсы. Солнце – альтернативный источник энергии будущего. Возможности и проблемы его использования. Солнце – альтернативный источник энергии будущего. Возможности и проблемы. Солнечные энергетические установки прямого преобразования. Паротурбинная СЭС. Простейшие конструкции солнечных коллекторов и концентраторов для превращения солнечной энергии в теплоту. Назначение солнечного коллектора. Конструкции солнечных коллекторов. Расчет солнечного водонагревателя и экономии топлива. Схема гелиоустановки.		Л	В	2	23	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>Расчет экономии топлива гелиоустановкой.</p> <p>Солнечные бытовые приборы, холодильные установки и установки специального назначения. Солнечный водонагреватель трубчатого типа. Схема солнечной нагревательной установки для отопления помещений. Солнечные бытовые приборы, холодильные установки и специальные установки.</p>							
2.	<p>Способы и режимы переработки биоотходов в энергоносители. Способы превращения биомассы в энергоносители. Технологический процесс переработки биоотходов, сущность ББТ и схема ее осуществления.</p> <p>Конструкции реакторов БГУ. Конструктивные особенности (метантенков, ферментеров). Конструктивные особенности реактора БГУ.</p> <p>Расчет реакторов БГУ. Расчет объема реактора БГУ. Тепловой расчет реактора.</p> <p>Ветроэнергетические установки, их конструкции. Конструктивные особенности ветроэнергетических установок. Типы ветроустановок. Основные параметры и места эксплуатации ветроустановок.</p> <p>Упрощенный расчет ветродвигательной установки. Принципиальные возможности использования энергии ветра в сельском хозяйстве. Упрощенный расчет. Принципиальные возможности испытания энергии ветра в сельском хозяйстве.</p>		Л	В	2	23	ТК	УО
3.	<p>Приливные электростанции. Энергия волн. Геотермальная энергия. Приливные электростанции. Энергия волн. Геотермальная энергия. Ресурсы геотермальной энергии. Одно- и двухконтурные ГеоТЭС. Геотермальное теплоснабжение.</p> <p>Системы аккумулирования энергии. Водородная энергетика и топливные элементы. Теплонасосные установки. Детандер-генераторные установки. Системы аккумулирования энергии. Водородная энергетика. Топливные элементы. Использование низкопотенциальной теплоты. Теплонасосные установки. Детандер-генераторные установки. Использование теплоты вентиляционного воздуха, удаляемого из животноводческих помещений.</p> <p>Вторичные энергетические ресурсы и их использование. Принципиальные схемы использования вторичных энергоресурсов. Использование выбросной теплоты газокomppressorных станций.</p> <p>Водородная энергетика. Общие сведения. Производство водорода. Топливные элементы. Опыт использования водородной энергетика.</p> <p>Ресурсосберегающие технологии и их перспективы. Основные понятия. Энергосбережение в системе электроснабжения.</p>		Л	В	2	23	ТК	УО
4.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и теплового режима плоского солнечного коллектора.</p>		ПЗ	М	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Изучение конструкции и принципа работы реакторов (метантенков, броидильных камер, ферментаторов) для переработки органических отходов.		ПЗ	Т	2		ТК	УО
6.	Использование энергии ветра.		ПЗ	Т	2		ТК ТР	УО
	Выходной контроль				0,1	26,9	Вых.К	3
Итого: 3 ЗЕТ					12,1	95,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является закрепление методики расчета и анализа показателей, осуществление экспериментальных расчетов на основе фактических данных. В соответствии с дидактическими целями определяется содержание практических работ: изучение явлений различной природы, их качественных характеристик и количественных показателей.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение инженерных задач, так и интерактивные методы – моделирование. Решение задач позволяет обучиться методам проектирования систем энергообеспечения от нетрадиционных и возобновляемых источников. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Моделированием называют исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их аналогов. Соответственно

эти аналоги называются моделями. При моделировании обучающийся имеет возможность на примере имеющихся моделей изучить устройство и принцип работы оборудования.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы промежуточной аттестации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Мировая энергетическая революция. Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир: Учебное пособие. https://znanium.com/read?id=166251	В. Сидорович	М. : Альпина Пабли., 2016.	Все разделы
2.	Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие. https://znanium.com/read?id=338852	С.Н. Кузьмин, В.И. Ляшков, Ю.С. Кузьмина	М. : ИНФРА-М, 2019.	Все разделы
3.	Фотоэлектрические и гидроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения: Монография. https://znanium.com/read?id=329471	В.А. Тремясов, К.В. Кенден.	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017.	Все разделы
4.	Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: Учебное пособие. https://e.lanbook.com/reader/book/93003/#1	Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. Под общ. ред. Г.В. Пачурина.	СПб.: Изд-во «Лань», 2017.	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/47409/#1	В.И. Земсков.	СПб.: Изд-во «Лань», 2014.	Все разделы
2.	Возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=556622	С.Н. Удалов	Новосиб.: НГТУ, 2014.	Все разделы

1	2	3	4	5
3.	Ветро дизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении: Монография https://znanium.com/read?id=198337	А.В. Бобров, В.А. Тремясов.	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012.	Все разделы
4.	Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: Учебное пособие https://znanium.com/read?id=137874	Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников.	Томск : Изд-во ТПУ, 2015.	Все разделы
5.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие: в 2-х ч. Ч. 2 https://e.lanbook.com/reader/book/133345/#1	Г.В. Лукина.	Иркутск, Изд-во ИРГСХА, 2009.	Все разделы
6.	Эксплуатация электрооборудования: Учебник. https://znanium.com/read?pid=774257	Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева.	М. : ИНФРА-М, 2017.	Все разделы
7.	Правила устройства электроустановок, 7-е изд.: Нормативно-техническая литература. https://www.elec.ru/library/direction/pue.html	Без автора	Электронный ресурс	Все разделы
8.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Нормативно-техническая литература. https://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/	Без автора	Электронный ресурс	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: режим доступа – <http://www.sgau.ru/>
- Министерство энергетики Российской Федерации: режим доступа – <http://minenergo.gov.ru/node/421>
- публичное акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги»: режим доступа – <https://www.mrsk-volgi.ru/>

г) периодические издания

- аграрный научный журнал;
- механизация и электрификация сельского хозяйства;
- электричество;
- электроэнергетика.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и

профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронные библиотечные системы «Лань» <http://e.lanbook.com> и «znanium.com» <https://znanium.com>

Электронные библиотеки этих ресурсов открывают доступ к полнотекстовым электронным версиям книг российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональные базы данных:

– нормативные документы: режим доступа – <http://www.gosthelp.ru>

– Федеральный институт промышленной собственности: режим доступа – <http://www1.fips.ru/>

– КонсультантПлюс: (справочные правовые системы): режим доступа – <http://www.consultant.ru/>

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Электротехнические библиотеки:

– электротехническая библиотека: режим доступа – <http://www.diagram.com.ua/library/elektronika-books/>

– электротехническая библиотека: режим доступа – <http://www.bucherei.narod.ru>

– электронный каталог Саратовской областной универсальной научной библиотеки: режим доступа – <http://ek.sounb.ru>

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на	Вспомогательное программное обеспечение

		срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	
3	Все темы дисциплины	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» Реквизиты подтверждающего документа: Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.	Вспомогательное программное обеспечение
4	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Реквизиты подтверждающего документа: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2019/223-980 от 01.07.2019 г.	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор,

экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» имеются аудитории №№ 200, №№ 205, №№ 301, №№ 413, №№ 111, №№ 113.

Для выполнения практических занятий имеется аудитория №№ 200, №№ 205, №№ 301, оснащенная комплектом обучающих плакатов и наглядных моделей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 413, № 111, № 113) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

**10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»**

Методические указания по изучению дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*