

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 02.06.2026 15:54:43
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.12

Электростанции на основе возобновляемых
источников энергии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль: Электропривод и автоматика		
	год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Электростанции на основе возобновляемых источников энергии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель, Руди Дмитрий Юрьевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины состоит в получении знаний об устройстве и режимах работы электростанций на возобновляемых источниках энергии. Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления энергии, полученной от нетрадиционных источников энергии, а также понимание необходимости и важности развития этих видов энергии для народного хозяйства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы электропривода	
2.1.2	Информационно-измерительная техника	
2.1.3	Электроника	
2.1.4	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения	
2.1.5	Системы освещения	
2.1.6	Электробезопасность	
2.1.7	Промышленная электроника	
2.1.8	Общая энергетика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.3	Учет и контроль электроэнергии	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Основы научных исследований	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять работы по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.2: Способен определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-4: Способен выполнять разработку и оформление рабочей документации системы электропривода

ПК-4.1: Знает классификацию электроприводов и основные требования к ним, а также типовые проектные решения узлов системы электропривода

ПК-5: Способен производить разработку проекта системы электропривода

ПК-5.1: Способен оценивать характеристики и параметры работы оборудования в различных режимах

ПК-5.4: Определяет принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям и другими системами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Электростанции на основе возобновляемых источников энергии				
1.1	Ср	Геотермальная энергия /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.2	Лек	Солнечная энергия /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.3	Пр	Расчет мощности солнечных электростанций /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

1.4	Ср	Солнечная энергия /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.5	Лек	Ветровая энергия /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.6	Пр	Расчет параметров компонентов ветроэнергетических установок /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.7	Ср	Ветровая энергия /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.8	Ср	Малая гидроэнергетика /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.9	Ср	Энергия биомассы /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.10	Ср	Использование энергии океана /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.11	Лек	Системы электроснабжения на возобновляемых источниках /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.12	Ср	Системы электроснабжения на возобновляемых источниках /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.13	ИКР	Зачёт /ИКР/	4	2		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1. Геотермальная энергия**

Источники тепла в недрах Земли и закономерности его передачи. Ресурсы геотермальной энергии. Характеристика подземной гидросферы. Физико-химические свойства подземных вод. Ресурсы термальных вод. Технологии добычи и использования геотермальной энергии. Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии.

2. Солнечная энергия

Солнечные электростанции с центральным приемником. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Солнечно-водородное производство. Хранение и использование водорода. Топливные элементы. Автономные водородные энергоустановки. Повышение эффективности и безопасности водородных систем. Состояние и проблемы развития водородной энергетики. Основные характеристики, достоинства и недостатки солнечных электростанций. Особенности работы основных функциональных элементов солнечных электростанций. Особенности проектирования автономных инверторов. Структурно-схемные решения и особенности работы солнечных электростанций.

3. Ветровая энергия

Ветроэнергетические установки. Ветроэнергетический кадастр. Современные требования к ветроэнергетическим установкам и генераторам электроэнергии. Конструкция современных ветроэнергетических установок.

4. Малая гидроэнергетика

Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики. Гидроэнергетический потенциал России и его использование. Создание напора и основное оборудование ГЭС. Энергия и мощность ГЭС. Гидроаккумулирующие электростанции.

5. Энергия биомассы

Общие сведения. Современные биоэнергетические технологии. Биохимическая переработка органических отходов. Использование биомассы в России. Автономные теплоэлектростанции на пиролизном топливе. Биогазовые установки анаэробной ферментации.

6. Использование энергии океана

Океанические тепловые электрические станции. Приливные электростанции. Энергия течений и волн.

7. Системы электроснабжения на возобновляемых источниках

Фотоэлектрические системы электроснабжения. Комбинированные системы электроснабжения. Структурные схемы ветро-солнечных электростанций. Особенности работы аккумуляторных батарей в автономных системах электроснабжения. Способы синтеза энергоэффективных автономных систем электроснабжения. Концепция построения систем бесперебойного электроснабжения. Автономные системы электроснабжения на основе возобновляемых энергоисточников. Гибридные системы электроснабжения с дублирующими дизельными электростанциями. Гибридные системы электроснабжения с совместной ветро-солнечно-дизельной генерацией.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля). Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра. Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу контрольного теста на 50-100 баллов. Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Вопросы к зачету:

1. Источники тепла в недрах Земли и закономерности его передачи.
2. Ресурсы геотермальной энергии.
3. Характеристика подземной гидросферы.
4. Физико-химические свойства подземных вод.
5. Ресурсы термальных вод.
6. Технологии добычи и использования геотермальной энергии.
7. Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии.
8. Солнечные электростанции с центральным приемником.
9. Солнечные фотоэлектрические преобразователи.
10. Солнечно-водородное производство.
11. Хранение и использование водорода.
12. Топливные элементы.
13. Автономные водородные энергоустановки.
14. Повышение эффективности и безопасности водородных систем.
15. Состояние и проблемы развития водородной энергетики.

16. Основные характеристики, достоинства и недостатки солнечных электростанций.
17. Особенности работы основных функциональных элементов солнечных электростанций.
18. Особенности проектирования автономных инверторов.
19. Структурно-схемные решения и особенности работы солнечных электростанций.
20. Ветроэнергетические установки.
21. Ветроэнергетический кадастр.
22. Современные требования к ветроэнергетическим установкам и генераторам электроэнергии. Конструкция современных ветроэнергетических установок.
23. Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики.
24. Гидроэнергетический потенциал России и его использование.
25. Создание напора и основное оборудование ГЭС.
26. Энергия и мощность ГЭС.
27. Гидроаккумулирующие электростанции.
28. Общие сведения.
29. Современные биоэнергетические технологии.
30. Биохимическая переработка органических отходов.
31. Использование биомассы в России.
32. Автономные теплоэлектростанции на пиролизном топливе. Биогазовые установки анаэробной ферментации.
33. Океанические тепловые электрические станции.
34. Приливные электростанции.
35. Энергия течений и волн.
36. Фотоэлектрические системы электроснабжения.
37. Комбинированные системы электроснабжения.
38. Структурные схемы ветро-солнечных электростанций.
39. Особенности работы аккумуляторных батарей в автономных системах электроснабжения.
40. Способы синтеза энергоэффективных автономных систем электроснабжения.
41. Концепция построения систем бесперебойного электроснабжения.
42. Автономные системы электроснабжения на основе возобновляемых энергоисточников.
43. Гибридные системы электроснабжения с дублирующими дизельными электростанциями.
44. Гибридные системы электроснабжения с совместной ветро-солнечно-дизельной генерацией.

6.4. Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине (модулю)

1 Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине

Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции. При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

2 Методика оценки проверочного теста

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций. Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме. Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа. Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным. Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут. Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапа в части дисциплины (модуля). В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (поправки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за тест Процент правильных заданий теста

5 (отлично) ≥ 85

4 (хорошо) $75 \div 84$

3 (удовлетворительно) $50 \div 74$

2 (неудовлетворительно) < 50

3 Методика оценки зачёта по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля). Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра. Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу контрольного теста на 50-100 баллов. Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие	М.: Кнорус, 2012
Л1.2	Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С.	Общая энергетика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026

7.1. Рекомендуемая литература**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Горелов В. П.	Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов: учеб. пособие	Новосибирск: НГАСУ, 2007
Л2.2	Горелов В. П.	Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов: учеб. пособие	Новосибирск: НГАСУ, 2007

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

7.3.1.1	Операционная система Windows
7.3.1.2	Пакет программ MicrosoftOffice
7.3.1.3	КОМПАС-3D

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Лань"
--

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Персональные компьютеры – 15 шт.