Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.05.2026 19:03:55
Уникальный программный ключ:
85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.12
Электростанции на основе возобновляемых источников энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетических систем и электротехники**

Образовательная программа 13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2026

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 96

Виды контроля в семестрах:
зачет 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	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

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 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., заведующий кафедрой, Горелов С.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Горелов Сергей Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	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 В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Перенапряжения и изоляция
2.1.2	Техника и технологии энергосбережения
2.1.3	Технологическая практика
2.1.4	Электрическая часть электростанций и подстанций
2.1.5	Электроэнергетические системы и сети
2.1.6	Электрические и электронные аппараты
2.1.7	Электрические машины
2.1.8	Информационно-измерительная техника
2.1.9	Основы проектной деятельности
2.1.10	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения
2.1.11	Системы освещения
2.1.12	Теоретические основы электротехники
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Моделирование электроэнергетических и электротехнологических комплексов
2.2.2	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Основы научных исследований
2.2.5	Основы эксплуатации систем электроснабжения
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Проектирование систем электроснабжения
2.2.8	Судовые автоматизированные электрические станции
2.2.9	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы

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

ПК-3: Способен выполнять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

ПК-3.2: Способен выполнять обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

ПК-4: Способен управлять технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием электросетевого объекта

ПК-4.1: Способен участвовать в процессе управления технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и выполнять контроля проведения работ на объекте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Технические, энергоэффективные и технологические требования, предъявляемые при проектировании электрических станций на основе возобновляемых источников.
3.1.2	- Принципы построения и функционирования цифровых систем различного назначения.
3.1.3	- Принципы и архитектуру построения микропроцессоров.

3.1.4	- Средства и способы организации интерфейса мик-ропроцессора с внешними устройствами системы.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Выполнять выбор основного и вспомогательного оборудования электростанций на основе возобновляемых источников.
3.2.2	- Составлять блоксхемы алгоритмов функционирования объектов профессиональной деятельности, обеспечивающих требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- Методами проектирования электростанций на основе возобновляемых источников в соответствии с техническим заданием.
3.3.2	- Навыками программирования микропроцессорной системы на языке программирования АССЕМБЛЕР.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПодгот
Раздел	**Раздел 1. Основные задачи и цели дисциплины.**				
Лек	Виды возобновляемых источников энергии, их краткая характеристика. Необходимость их применения для энергетики, проблемы применения, вопросы экологии. /Лек/	4	1		0
Лаб	Инструкции по технике безопасности. Требования к содержанию и оформлению отчетов по лабораторным работам. Ознакомление с теоретическими материалами /Лаб/	4	1		0
Раздел	**Раздел 2. Ветроэнергетика.Ветряные электростанции.**				
Лек	Основные определения и параметры ветра.Классификация ветровых электростанций(ВЭУ).Типы ветрогенераторов(с горизонтальной осью, с вертикальной). Основные составляющие ВЭУ, их характеристика. /Лек/	4	1		0
Лаб	Практическая работа «Расчет и выбор ВЭУ для поселка» Лабораторная работа «Электроснабжение поселка по комбинированной схеме»(виртуальная работа) Лабораторная работа «Исследование работы ветропар-ка»(виртуальная работа). /Лаб/	4	1		0
Ср	Режимы работы и схемы работы ВЭУ. Достоинства и недостатки применения ветровых электростанций /Ср/	4	30		0
Раздел	**Раздел 3. Энергия Солнца.Солнечные электростанции.**				
Лек	Общие сведения о Солнце. Типы солнечных электростанций(СЭС), их конструкция и технология получения энергии. /Лек/	4	1		0
Лаб	Практическая работа «Конструкции и схемы питания потребителей от СЭС» Практическая работа «Расчет и выбор солнечных батарей» /Лаб/	4	2		0
Ср	Солнечные коллекторы,их виды и применение. Схемы работы СЭС,Достоинства и недостатки применения СЭ /Ср/	4	20		0
Раздел	**Раздел 4. Энергия воды.Гидроэлектростанции,волновые,приливные электростанции.**				
Лек	Общие сведения об энергии воды. Виды гидроэлектростанций(ГЭС), их особенности, принцип выработки электроэнергии. /Лек/	4	0,5		0
Ср	Приливные (ПЭС) и волновые(ВЭС) электростанции, их особенности и принцип выработки электроэнергии. Достоинства и недостатки использования энергии воды. /Ср/	4	15		0
Раздел	**Раздел 5. Геотермальная энергетика.Геотермальные электростанции.**				
Лек	Источники геотермальной энергии, их виды(сухой пар, скальные породы, магма и т.д.). Преобразование геотермальной энергии в тепловую и электрическую. /Лек/	4	0,5		0
Ср	Виды геотермальных электростанций(ГеоТЭС) по принципу работы.Гейзеры. Достоинства и недостатки ГеоТЭС /Ср/	4	15		0
Раздел	**Раздел 6. Энергия биомассы.Биоэнергетические электростанции**				
Лек	Классификаия биотоплива, характеристика и особенности. Сырье для биотоплива. Биогазовая энергетика, типы биогазовых установок. /Лек/	4	1		0
Ср	Достоинство и недостатки применения биотоплива. /Ср/	4	8		0
Раздел	**Раздел 7. Нетрадиционные энергетические ресурсы.**				

Лек	Характеристика «неосновных энергоносителей». /Лек/	4	1		0
Ср	«Неосновных энергоносителей» их применение в энергетике. /Ср/	4	8		0
ИКР	Зачёт. /ИКР/	4	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Возобновляемые источники энергии : Учебник / С.Н.Удалов. – Новосибирск : Изд –во НГТУ, 2007. – 432с. + цв.вкл. – (Серия «Учебники НГТУ»).https://biblio-online.ru/book/AB317207-D1E4-40AF-9B6F-DD639274D975/. - Загл. с экрана;
2. Общая энергетика: учебник: в 2 кн.Кн.1.Альтернативные источники энер-гии/В.П.Горелов и др.; под ред.В.П.Гореловап-Новосибирск: Изд-во СГУВТ, 2016.- 418с.
3. Электроснабжение транспортных объектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Кн. 1 : Водный транспорт с комбинированными электроисточниками / В. П. Горелов [и др.] ; Под ред. В. П. Горелова, В. Г. Сальникова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 299 с. : Прил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
4. Электроснабжение транспортных объектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Кн. 2 : Электротранспорт и промышленные предприятия / Горелов В.П. [и др.] ; Под ред. В. П. Горелова, В. Г. Сальникова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп. ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 377 с. : Ил., прил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

б) дополнительная учебная литература

5. Горелов, С.В. Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 3 ч. Ч.2 / С. В. Горелов, О. А. Князев, Е. Ю. Кислицин ; М-во образования и науки РФ, М-во трансп. РФ, ФГОУ ВПО "НГАВТ" ; под ред. В. П. Горелова, Н. В. Цугленка. - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 348 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
6. Федоров, А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий : учебник для вузов / А. А. Федоров, В. В. Каменева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1984. - 472 с. : ил.
7. ПУЭ [Электронный ресурс] : правила устройства электроустановок / 6-е и 7-е. изд. - Электронные текстовые данные. - доступ из СПС Консультант Плюс.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

8. Толашко, Т.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : Метод. указ. по курсовому проектированию [для студ. всех форм обучения по напр. 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника"] / Т. А. Толашко ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 68 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (10 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.
9. Толашко Т.А. Методические указания для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Общая энгергетика» [Электронный ресурс] / Т.А.Толашко –Новосибирск: СГУВТ- 2017. – 10 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

10. Гужов, Н.П. Системы электроснабжения [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 382 с. : ил. - (Высшее образование).
11. Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] : учебник / Б. А. Князевский, Б. Ю. Липкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1986. - 400 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет по дисциплине
Отчет по практическим работам
Отчет по лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Компетенция ПК-1 «Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик»

Типовые теоретические вопросы по дисиплине:

1. Что относится к невозобновляемым источникам энергии?
2. Какие источники энергии относятся к возобновляемым?
3. Перечислите основные элементы нетрадиционной энергетики.
4. Приведите схему гидроаккумулирующей станции.
5. Пути развития волновой энергетики.
6. Перечислите характерные особенности поверхностных волн.
7. Каким образом осуществляется отбор мощности от волн?
8. Принцип работы электростанции, преобразующей энергию подводных течений.
9. Как работает система преобразования тепловой энергии океана (ОТЭС)?
10. Параметры ветроэнергетических установок.
11. Рабочие режимы работы ветроэнергетических уста¬новок.
12. Схема компоновки основных элементов ВЭУ.
13. Назовите основное электрооборудование ВЭУ.
14. Принцип работы гибридной СЭС.
15. Основные элементы фотоэлектрического преобразователя
16. Конструкция солнечного коллектора.
17. Приведите схему комбинированного электротеплоснабжения.
18. Назовите преимущества АЭС.
19. Что сдерживает широкое использование горючих сланцев и битуминозных песков в энергетике?
20. Основные схемы сжигания биомассы.
21. Параметры работы газогенераторов.
22. Технология производства биогаза из отходов сельского хозяйства.
23. Работа геотермальной электростанции с паропреобразователем.
24. Использование теплового насоса для теплоснабжения.
25. Зачем нужны аккумуляторы энергии? Основные виды аккумуляторов энергии

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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 (помарки, 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.

Методика оценки лабораторных работ

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.
В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «зачтено» или «не зачтено».
Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полно-стью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

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 за-дания 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.

Методика оценки зачета 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 выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических и лабораторных работ и успешного выполнения проверочного теста.
Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Лаборатория теоретических основ электротехники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.