

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01 Нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. № _____

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом
комплексе (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовка выпускников к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности в области химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, современных технологий производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых источников энергии. Подготовка выпускников к эксплуатации и обслуживанию установок и оборудования работающего на возобновляемых источниках энергии, выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики. освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06 "Нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии" относится к программе подготовки бакалавров по направлению 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие и определяет этапы/пути её решения.	<p>Знать: основные нетрадиционные способы производства энергии</p> <p>Уметь: находить пути решения задач в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Владеть: методиками расчета основных параметров нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>
УК-1	УК-1.2. Определяет объем и ранжирует информацию,	<p>Знать: основные возобновляемые источники энергии</p> <p>Уметь: анализировать энергоэффективность различных способов производства энергии</p> <p>Владеть: методиками расчета экономической целесообразности применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</p>
УК-1	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи.	<p>Знать: схемы производства энергии на нетрадиционных и возобновляемых источниках</p> <p>Уметь: комбинировать различные схемы нетрадиционных и традиционных источников энергии</p> <p>Владеть: методиками расчета</p>

		основных экологических параметров нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
ПК-1	ПК-1.1 Знать условия формирования и регулирования критических нагрузок на природные системы, а также требования к содержанию материалов по ОВОС, порядок проведения государственной экологической, общественной проектной документации и методики расчетов ОВОС планируемой деятельности, теоретические основы судебной экспертизы.	<p>Знать: Знать основные способы производства энергетических ресурсов и способы повышения энергоэффективности и экологичности.</p> <p>Уметь: Уметь оценивать экономичность нетрадиционных и возобновляемых Уметь разрабатывать энергосберегающие мероприятия, экологические мероприятия. источников энергии.</p> <p>Владеть: Владеть методиками расчета основных параметров нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, включая экологические критерии. Владеть методами экономической оценки различных способов нетрадиционного производства энергии.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение. Общая классификация нетрадиционных и возобновляемых способов	Введение. Общая классификация нетрадиционных и возобновляемых способов производства энергии. Ветровая энергия. Производство	0	0	0	0	0

		производства энергии. Ветровая и солнечная энергия.	электроэнергии на ветровых электростанциях России и мира. Солнечная энергия. Производство электроэнергии и тепла на солнечных станциях России и мира.					
	1.2	Гидроэнергетика. Геотермальная энергия.	Гидроэнергия. Производство электроэнергии на гидроэлектростанциях электростанциях России и мира. Геотермальная и приливная энергия. Производство электроэнергии и тепла на геотермальных станциях России и мира.	0	0	0	0	0
	1.3	Биотопливо.	Биотопливо. Варианты применения для производства энергии.	0	0	0	0	0
	1.4	Энергоэффективность и эколого-экономические критерии оценки эффективности и нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	Экономическая и экологическая эффективность применения нетрадиционных и возобновляемых способов производства энергии. Повышение энергетической эффективности при производстве энергии с использованием нетрадиционных и возобновляемых способов производства энергии	0	0	0	0	0
Итого				0	0	0	0	0

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

--	--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / под научной редакцией члена-корреспондента РАН РФ, д.т.н., профессора А.И. Гриценко. М.: ВНИИ ПГиГТ, НКАО-фирма «Энергосбережение», АО «Авиаиздат», 1996. с220
 2. Баскаков А.П. Теплотехника: Учеб. для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1991
 3. Шпильрайн Э.Э. Введение в водородную энергетику. М.: Энергоатомиздат, 1984
 4. Вершинский Н.В. Энергия океана. М.: Наука, 1986
 5. Э. Берман. Геотермальная энергия. М.: Издательство «Мир», 1978
 6. Астахов ,Н. Накопители энергии в электрических системах: Учеб. пособие для

электроэнергетич. вузов / Ю.Н. Астахов, В.А. Веников, А.Г. Тер-Газарян. – М.: Высш. шк.,1989 7. Оборудование нетрадиционной и малой энергетики: Справочник-каталог. Второе издание. АО ВИЭН 2000

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / под научной редакцией члена-корреспондента РАН РФ, д.т.н., профессора А.И. Гриценко. М.: ВНИИ ПГиГТ, НКАО-фирма «Энергосбережение», АО «Авиаиздат», 1996. с220 2. Баскаков А.П. Теплотехника: Учеб. для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1991 - Шпильрайн Э.Э. Введение в водородную энергетику. М.: Энергоатомиздат, 1984 3. Вершинский Н.В. Энергия океана. М.: Наука, 1986 4. Э. Берман. Геотермальная энергия. М.: Издательство «Мир», 1978 5. Астахов ,Н. Накопители энергии в электрических системах: Учеб. пособие для электроэнергетич. вузов / Ю.Н. Астахов, В.А. Веников, А.Г. Тер-Газарян. – М.: Высш. шк.,1989 6. Оборудование нетрадиционной и малой энергетики: Справочник-каталог. Второе издание. АО ВИЭН 2000. 7. Курбатов, Николай Евгеньевич. Использование возобновляемых источников энергии в условиях Забайкалья: общее состояние вопроса, способы и устройства для преобразования энергии речного потока : моногр. / Курбатов Николай Евгеньевич, Курбатов Евгений Николаевич; Ч.1. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 178 с. - ISBN 978-5-9293-0650-1 : 119-00. 8. Стрельников, Алексей Сергеевич. Надежность работы основного теплоэнергетического оборудования ТЭС : учеб. пособие / Стрельников Алексей Сергеевич, Тюлюпов Юрий Федорович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 249 с. - ISBN 978-5-9293-0532-0 : 173-00. 9. Малышев, Евгений Анатольевич. Планирование и прогнозирование развития региональных энергетических систем: методологические аспекты планирования развития региональных электроэнергетических систем в документах территориального планирования субъектов Российской Федерации (региональный и местный уровень) : моногр. Ч. 2 / Малышев Евгений Анатольевич, Сокол-Номоконов Эдуард Николаевич, Сокол-Номоконов Владимир Эдуардович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 202 с. - ISBN 978-5-9293-0540-5 : 143-00. 10. Руденко, Станислав Сергеевич. Расчет тепловой схемы и выбор оборудования теплоэлектроцентрали. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Руденко Станислав Сергеевич, Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 154 с. - ISBN 978-5-9293-0429-3 : б/ц. 11. Батухтин, А.Г. Современные методы совершенствования систем централизованного теплоснабжения : моногр. / А. Г. Батухтин. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 338 с. - ISBN 978-5-9293-1217-5 : 338-00. 12. Малышев, Евгений Анатольевич. Приоритеты инновационного развития энергетики Забайкальского края / Малышев Евгений Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 130 с. - ISBN 978-5-9293-0772-0 : 98-00.1. 13. Курбатов, Николай Евгеньевич. Использование возобновляемых источников энергии в условиях Забайкалья: общее состояние вопроса, способы и устройства для преобразования энергии речного потока : моногр. / Курбатов Николай Евгеньевич, Курбатов Евгений Николаевич; Ч.1. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 178 с. - ISBN 978-5-9293-0650-1 : 119-00. 14. Стрельников, Алексей Сергеевич. Надежность работы основного теплоэнергетического оборудования ТЭС : учеб. пособие / Стрельников Алексей Сергеевич, Тюлюпов Юрий Федорович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 249 с. - ISBN 978-5-9293-0532-0 : 173-00. 15. Малышев,

Евгений Анатольевич. Планирование и прогнозирование развития региональных энергетических систем: методологические аспекты планирования развития региональных электроэнергетических систем в документах территориального планирования субъектов Российской Федерации (региональный и местный уровень) : моногр. Ч. 2 / Малышев Евгений Анатольевич, Сокол-Номоконов Эдуард Николаевич, Сокол-Номоконов Владимир Эдуардович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 202 с. - ISBN 978-5-9293-0540-5 : 143-00. 16. Руденко, Станислав Сергеевич. Расчет тепловой схемы и выбор оборудования теплоэлектроцентрали. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Руденко Станислав Сергеевич, Батухтин Андрей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 154 с. - ISBN 978-5-9293-0429-3 : б/ц. 17. Батухтин, А.Г. Современные методы совершенствования систем централизованного теплоснабжения : моногр. / А. Г. Батухтин. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 338 с. - ISBN 978-5-9293-1217-5 : 338-00. 18. Малышев, Евгений Анатольевич. Приоритеты инновационного развития энергетики Забайкальского края / Малышев Евгений Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 130 с. - ISBN 978-5-9293-0772-0 : 98-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»	http://www.trmost.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Foxit Reader

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.

Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую;

информационно-обучающую;

ориентирующую и стимулирующую;

исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового

материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабГУ, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Алексеевич Середкин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.