

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Энергосбережение и энергоэффективность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд.техн.наук, Доцент, Андруняк И.В.

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование знаний о современных тенденциях развития энергетики мира и России, в использовании различных видов первичных энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии, а также решение проблем энергосбережения и методов рационального использования энергоресурсов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

2. На основании полученных знаний будущий специалист мог участвовать в разработке энергоэффективных и конкурентоспособных технологий и оборудования и осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями и задачами энерго- и ресурсосбережения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-7: Способен проводить экологический анализ проектов действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.	
ПК-7.1: Анализ эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.	Знает анализ эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации. Умеет проводить экологический анализ проектов действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации. Владеет анализом эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.
ПК-7.2: Проведение расчетов для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств	Знает расчеты для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств. умеет провести расчеты для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств. Владеет анализом эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15034>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1. ЭНЕРГОРЕСУРСЫ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ									
	1. ЛЕКЦИИ 1-2. 1 ЭНЕРГОРЕСУРСЫ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ *(О) 1.1 Классификация энергоресурсов 1.2 Виды энергии и энергоресурсы 1.2.1 Невозобновляемые источники энергии 1.2.2 Возобновляемые источники энергии 1.2.3 Темпы потребления энергоресурсов и энергообеспеченность 1.2.4 Направления расходов ТЭР 1.2.5 Ресурсообеспеченность Красноярского края 1.3 Энергетическая политика России 1.3.1 Современное состояние энергетики России 1.3.2 Подходы к решению проблемы энергосбережения 1.3.3 Стратегия развития отечественной энергетики до 2020 г.	4							

2. ТЕМЫ ДИСКУССИЙ История энергосбережения *(А)			2					
3. ТЕМЫ ДИСКУССИЙ Энергия и человек. Энергоресурсы*(А)			2					
4. ТЕМЫ ДИСКУССИЙ Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения *(А)			2					
2. Модуль 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ								
1. ЛЕКЦИИ 3-7. 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ *(О) 2.1 Энергоэффективность как экономическая категория и показатели ее оценки. 2.2 Факторы, определяющие уровень энергоэффективности предприятия 2.3 Методические аспекты оценки влияния факторов на повышение энергоэффективности 2.4 Состояние потребления топливно-энергетических ресурсов на макроуровне 2.5 Анализ энергоэффективности на микроуровне		10						
3. Модуль 3. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ								

<p>1. ЛЕКЦИИ 8-10. 3 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ *(О) 3.1 Тепловые электрические станции 3.1.1 Энергосберегающие технологии в электроэнергетике России 3.1.2 Состояние систем теплоснабжения России 3.1.3 Источники тепловой энергии 3.2 Гидростанции 3.3 Утилизация отходов электроэнергетической отрасли 3.3.1 Невозобновляемые источники энергии и окружающая среда 3.3.2 Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду 3.3.3 Переработка сернистых топлив перед сжиганием на ТЭС 3.3.4 Снижение выбросов окислов азота на теплоэлектростанциях 3.3.5 Способы снижения содержания окислов азота в продуктах сгорания 3.3.6 Возобновляемые источники энергии и окружающая среда</p>	6							
2. Производство энергии*(А)			2					
3. Энергосбережение при производстве энергии на ГЭС *(А)			2					
4. Энергосбережение при передаче (распределении) электроэнергии*(А)			2					

5. Энергосбережение при транспортировке тепловой энергии *(А)			2					
4. Модуль 4. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ								
1. ЛЕКЦИИ 11-12. 4 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ *(О) 4.1 Общие направления энергосбережения 4.2 Влияние качества электроэнергии на энергосбережение 4.2.1 Показатели качества электроэнергии 4.2.2 Требования к контролю качества 4.2.3 Контроль качества электроэнергии 4.2.4 Организация сертификации 4.3 Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов 4.4 Государственное регулирование обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации	4							
2. Последствия энергопотребления. Энергетические кризисы*(А)			2					
3. Домашняя энергетика *(А) Экономия электрической и тепловой энергии в быту* (А)			2					
4. Расчет ВЭС *(А)			2					
5. Расчет гелиоустановок *(А)			2					
6. Экономика и энергоэффективность внутреннего освещения *(А)			2					
7. Расход тепла общественными зданиями*(А)			2					
5. Модуль 5. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО								

<p>1. ЛЕКЦИИ 13-15. 5. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ *(О) 5.1 Механизм повышения энергоэффективности промышленного предприятия 5.2 Рекомендации по стимулированию повышения энергоэффективности промышленных предприятий 5.3 Реализация технологических факторов эффективного энергопотребления в деятельности предприятий 5.4 Методика комплексной оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях</p>	6							
2. Энергосбережение в ЖКХ*(А)			2					
6. Модуль 6. УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ								
<p>1. ЛЕКЦИИ 16-17. 6 УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ *(О) 6.1 Учет электроэнергии 6.1.1 Учет электрической энергии 6.1.2 Коммерческий и технический учет 6.1.3 Учет расхода ЭЭ при несовпадении точки учета 6.1.4 Учет электроэнергии крупными потребителями 6.1.5 Средства измерений 6.2 Учет топлива 6.2.1 Оперативный учет топлива 6.2.2 Списание потерь топлива 6.2.3 Количество топлива</p>	4							
2. Учет электроэнергии *(А)			2					

3. Учет тепловой энергии и теплоносителя*(А) Учет топлива *(А)			2					
7. Модуль 7. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ								
1. ЛЕКЦИЯ 18. 7 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ *(О) 7.1 Энергетический баланс предприятия 7.2 Составление энергетического паспорта предприятия 7.3 Проведение энергетических обследований 7.4 Обобщенный регламент проведения комплексных энергетических обследований	2							
2. Энергетические обследования *(А)			2					
3. Энергетический баланс предприятия *(А)			1					
4. Составление энергетического паспорта предприятия *(А)			1					
5. Изучение теоретического курса. Рефераты. Выполнение контрольно-самостоятельной работы на тему «Возобновляемые источники энергии».							72	
Всего	36		36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие(Москва: Директ-Медиа).
2. Меркер Э. Э. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Климова Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие(М.: Издательство Юрайт).
4. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Технология энергосбережения: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения: нормативно-технический материал(М.: Изд-во стандартов).
6. Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей: нормативно-технический материал(М.: Изд-во стандартов).
7. Кудинов А. А., Зиганшина С. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях(Москва: Машиностроение).
8. Мастепанов А. М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития: Т. 2. Транспортировка, потребление и эффективность использования топливо-энергетических ресурсов. Внешняя торговля. Топливо-энергетический баланс страны. ТЭК регионов России. Государственная энергетическая политика России. Прогнозы развития энергетического сектора экономики.: справ.-аналит. сб.: в 2-х т.(Москва: Энергия).
9. Малявина Е. Г. Теплотери здания: справочное пособие(Москва: Авок-пресс).
10. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность: монография(Москва: АСВ).
11. Дубровская О. Г., Приймак Л. В., Андруняк И. В. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края: монография (Красноярск: СФУ).
12. Молоснов Н. Ф. Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Ч. 4. Возобновляемые источники энергии. Местные энергоресурсы. Экология: труды 8-й Международной научно-технической конференции (16-17 мая 2012 года, г. Москва, ГНУ ВИЭСХ)(Москва: ГНУ ВИЭСХ).
13. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие.; допущено МО Республики Беларусь(Минск: Новое знание).
14. Бойко Е.А., Баженов К.В., Грачев П.А. Тепловые электрические станции. Паротурбинные энергетические установки ТЭС: справочное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
15. Ресурсосбережение. Термины и определения: нормативно-технический материал(М.: Изд-во стандартов).

16. Енютина Т. А., Шалаев И. М. Использование вторичных энергоресурсов: задачи и методические указания к практическим занятиям спец. 290700 -"Теплогазоснабжение и вентиляция"(Красноярск).
17. Линник Ю. Н., Казак А. С., Афанасьев В. Я. Теория и практика прогнозирования цен на энергоресурсы: монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
18. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю., Потравный И. М., Мелехин Е. С. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по экономическим направлениям(Москва: Юрайт).
19. Бобров А. В., Тремясов В. А. Возобновляемые источники энергии: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»](Красноярск: СФУ).
20. Подлесный С. А., Луфференко В. В. Гидроэлектростанции в XXI веке: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, специалистов, аспирантов и студентов, Саяногорск ; Черемушки, 22-23 мая 2014 г.(Саяногорск: Саяно-Шушенский филиал СФУ).
21. Андруняк И.В Энерго- и ресурсосбережение: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.03.01.06 Инженерная защита окружающей среды](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, Мой СФУ.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.
- 6.
7. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
8. Операционная система Windows (7 версии и выше).
9. Пакет прикладных программ Microsoft Office – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.
10. Система компьютерного тестирования АСТ – для промежуточной аттестации студентов.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.– Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>
3. Научная библиотека СФУ. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- видео-моноблок;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ;
- персональные компьютеры для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.