

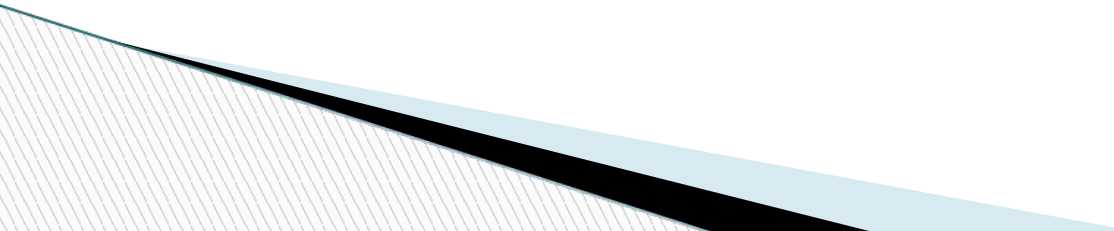
Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров на 2012 -2014 гг.

ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет»

Программа повышения квалификации

**Технологии повышения
энергоэффективности и ресурсосбережения
инженерных сетей и коммуникаций**

Иркутск, 2014



Приоритетное направление модернизации и технологического развития экономики России

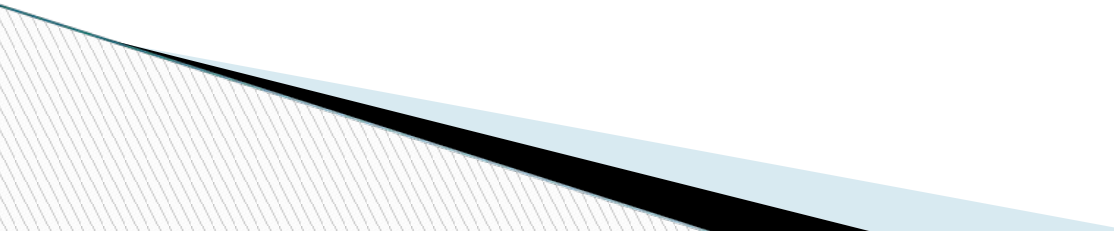
Повышение энергоэффективности и ресурсосбережения

Вид профессиональной/ трудовой деятельности

Технологическая

Категория слушателей

Инженерно-технические работники по проектированию и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций



Краткое описание программы повышения квалификации

Обновление теоретических знаний и практических умений руководителей и специалистов, в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач в области повышения энергоэффективности и ресурсосбережения инженерных сетей и коммуникаций (приобретение опыта проведения энергоаудита и оформления отчета по результатам проведения энергетического обследования; навыков заполнения энергетического паспорта объекта; знаний современных нормативных требований в области энергоэффективности и ресурсосбережения инженерных сетей и коммуникаций; опыта моделирования и оптимизации современных систем водоснабжения и водоотведения; навыков проектирования систем электроснабжения с учётом фактора энергоэффективности; опыта наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с повышенными энергоэффективными характеристиками).

Слушатели получают возможность изучить особенности проектирования и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций, позволяющие повысить их энергоэффективность.

КОМПЕТЕНЦИИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ ПО ИТОГАМ ОБУЧЕНИЯ

ПК 1.1.1. Владение необходимыми знаниями о правовых и нормативно-технических механизмах реализации инновационных энергоресурсосберегающих мероприятий в области проектирования и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций
ПК 1.1.2. Способность и готовность использовать в практической деятельности новые знания и умения по внедрению в производство современных энергосберегающих технологий
ПК 1.2.1. Способность понимать современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
ПК 1.2.2. Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт новых образцов технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
ПК 1.2.3. Готовность решать инженерно-технические и экономические задачи с применением современных средств прикладного программного обеспечения
ПК 1.3.1. Способность использовать практические навыки и методики определения жизненного цикла объектов водоснабжения и канализации (водоотведения) и оборудование, способствующие экономии воды и энергии
ПК 1.3.2. Способность разрабатывать эскизные проекты, технические и рабочие программы энергосбережения для систем водоснабжения и водоотведения с использованием средств автоматического управления
ПК 1.3.3. Способность и готовность использовать в практической деятельности новые знания и умения по внедрению в производство современных ресурсо- и энергосберегающих технологий и Наилучших доступных технологий -НДТ
ПК 1.4.1. Способность использовать необходимые знания нормативно-правовых актов в области проектирования и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.4.2. Способность вести наладку, испытание и сдавать в эксплуатацию объекты систем вентиляции и кондиционирования воздуха с повышенными энергоэффективными характеристиками.
ПК 1.4.3. Способность и готовность использовать в практической деятельности новые знания и умения по внедрению в производство современных энергосберегающих технологий

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы дополнительного профессионального образования повышения
квалификации

«Технологии повышения энергоэффективности и ресурсосбережения
инженерных сетей и коммуникаций»

Форма обучения – очная, с отрывом от работы (возможно применение дистанционных образовательных технологий по согласованию с Заказчиком)

Срок обучения - 72 часа

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (лабораторные) занятия, часов	В том числе выездные занятия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Законодательные и нормативно-методические аспекты энергоресурсосбережения	12	6	6	0	Зачет
2	Модуль 2 (по выбору). Современные технологии проектирования, монтажа и эксплуатации систем электроснабжения и электрооборудования объектов	60	24	34	2 (Цеха ОАО «Иркутскабель»)	Зачет
3	Модуль 3 (по выбору). Современные технологии проектирования, эксплуатации и ремонта систем водоснабжения и канализации	60	24	34	2 (МУП «Водоканал» г. Иркутска)	Зачет
4	Модуль 4 (по выбору). Современные технологии проектирования и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	60	24	34	2 (ООО «Климат-Сервис»)	Зачет
	Итоговая аттестация		X	X	X	X
	ИТОГО	72	30	40	2	Дифференцированный зачет

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 1

Законодательные и нормативно-методические аспекты энергоресурсосбережения

С целью овладения указанным видом профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

освоить практический опыт (приобрести навыки выполнения трудовых действий):

- проведения энергоаудита, оформления отчета по результатам проведения энергетического обследования;
- заполнения энергетического паспорта объекта;
- работы с приборами для энергетического обследования теплотехнического состояния зданий и инженерных систем;

приобрести умения:

- по документально-правовому и нормативно-техническому сопровождению деятельности рационального использования ресурсов, эффективного теплоснабжения и энергосбережения в коммунальных системах жизнеобеспечения;
- по техническому обустройству зон высокой энергетической эффективности и эксплуатации энергоэффективных зданий;

получить знания:

- о правовых взаимоотношениях при реализации энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на производстве;
- современных нормативных требований в области энергоэффективности и ресурсосбережения;
- основных требований к порядку проведения энергетического обследования и энергетическому паспорту;
- основ взаимодействия с ресурсоснабжающими и надзорными организациями.

Тематический план профессионального модуля 1

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (лабораторные) занятия, часов	В том числе выездные заня- тия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Нормативно-правовое сопровождение деятельности в области энергоэффективности и ресурсосбережения	4	2	2	0	
1.1.	Тема 1.1. Правовые взаимоотношения при реализации энерго- и ресурсосберегающих направлений в области проектирования и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций	4	2	2	0	
2.	Раздел 2. Управление энергоснабжением и энергопотреблением	4	2	2	0	
2.1.	Тема 2.1. Управление энергоснабжением и энергопотреблением в современных условиях	4	2	2	0	
3.	Раздел 3. Энергоаудит	4	2	2	0	
3.1.	Тема 3.1. Энергетическое обследование объектов и инженерно-коммуникационных систем	4	2	2	0	
	ИТОГО:	12	6	6	0	Зачет

Содержание обучения по профессиональному модулю 1

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Нормативно-правовое сопровождение деятельности в области энергоэффективности и ресурсосбережения			4
Тема 1.1. Правовые взаимоотношения при реализации энерго- и ресурсосберегающих направлений в области проектирования и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций	Проблема энергосбережения. Принципы энергоэффективности. Ресурсный потенциал России. Показатели энергоэффективности. Нормативно-правовая база энергетической отрасли.		2
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		2
	1.	Документальное и нормативно-правовое сопровождение деятельности саморегулируемых организаций в области энергосбережения (практическая работа с контрольно-нормативной и отчетной документацией, составление и заполнение необходимой договорной документации: производственных сведений, заказных и отчетных форм, бланков и т.п.).	
	Текущий контроль по теме 1.1: контрольные вопросы		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: нет.			-
Раздел 2. Управление энергоснабжением и энергопотреблением			4
Тема 2.1. Управление энергоснабжением и энергопотреблением в современных условиях	Классификация направлений и мероприятий по экономии энергоресурсов. Рекомендации по замене оборудования. Мероприятия и рекомендации по экономии топливно-энергетических ресурсов.		2
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		2
	1.	Примеры демонстрационных зон высокой энергетической эффективности (опытно-практическая работа на демонстрационном стенде «Энергоэффективный дом», составление схемы стенда).	
	Текущий контроль по теме 2.1.: контрольные вопросы		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: нет.			-

Содержание обучения по профессиональному модулю 1

Раздел 3. Энергоаудит			4
Тема 3.1. Энергетическое обследование объектов и инженерно-коммуникационных систем	Взаимодействие потребителей с <u>энергоснабжающими</u> организациями. Энергоаудит промышленного предприятия. Энергетическая паспортизация предприятий и зданий		2
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		2
	1.	Содержание и порядок заполнения энергетического паспорта объекта (заполнение типовой формы <u>энергопаспорта</u> в соответствии с данными энергетического обследования объекта)	
	Текущий контроль по теме 3.1.: контрольные вопросы		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3: нет.			-
Итоговая аттестация по модулю			Зачет
Всего			12

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2

Современные технологии проектирования, монтажа и эксплуатации систем электроснабжения и электрооборудования объектов

С целью овладения указанным видом профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

освоить практический опыт:

использования современных программных средств, для проектирования систем электроснабжения (СЭС);
приобрести навыки проектирования СЭС с учётом фактора надёжности;
владеть терминологией в области проектирования систем электроснабжения программных средств и систем программирования;
выполнения диагностики оборудования с использованием современных средств и нового приборного обеспечения.
опыт и проектирование, прокладка, эксплуатация кабельных линий с изоляцией из сшитого полиэтилена.

приобрести умения:

выбирать оборудование с учётом соотношения цена/качество;
выполнять расчёты электрических сетей до 1000 В., расчёт электрических нагрузок, проверка сети на потерю напряжения;
проектирование электрических сетей различных номинальных напряжений; выбора и составления схем.

получить знания:

о современном оборудовании среднего напряжения
об оборудовании для первичного распределения электроэнергии с воздушной и элегазовой изоляцией (КРУ, КРУЭ).
об оборудовании для вторичного распределения электроэнергии: модульные шкафы типа КСО, моноблоки с элегазовой изоляцией.
о распределительных трансформаторах (сухих и масляных). Основные технологии изготовления.
о комплектных трансформаторных подстанциях наружной и внутренней установки. Новые технические решения.
об эксплуатационных требованиях, конструкционных отличиях, технических параметрах.
нормативно-правовой базы.
порядка разработки и согласования проектной документации.
порядка допуска в эксплуатацию электроустановок.
типовых ошибок при проектировании электрических сетей, типовые замечания при рассмотрении проектов и приемке в эксплуатацию электросетевых объектов.
требований надзорных органов, технических регламентов.
технических и эксплуатационных характеристик кабелей.

Тематический план профессионального модуля 2

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (лабораторные) занятия, часов	В том числе выездные занятия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Современное электрооборудование	18	3	13	2	
1.1	Тема 1.1. Современное электрооборудование среднего напряжения.	12	3	9	0	
1.2	Тема 1.2. Кабельные работы.	6	0	4	2 (Цеха ОАО «Иркутскабель»)	
2	Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения	24	15	9	0	
2.1	Тема 2.1. Нормативно- правовая база проектирования.	6	6	0	0	
2.2	Тема 2.2. Проектирование электрических сетей различных номинальных напряжений.	9	6	3	0	
2.3	Тема 2.3. Обеспечение надежности электроснабжения объектов на всех этапах работ	9	3	6	0	
3	Раздел 3. Практика монтажа и эксплуатации оборудования нового уровня	18	6	12	0	
3.1	Тема 3.1. Современные технологии монтажа электрооборудования.	6	3	3	0	
3.2	Тема 3.2. Защита электрических сетей.	12	3	9	0	
	ИТОГО	60	24	34	2	Зачет

Содержание обучения по профессиональному модулю 2

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Современное электрооборудование			18
Тема 1.1. Современное электрооборудование среднего напряжения.	Конструкторские и технологические решения в области проектирования и производства электрооборудования. Оборудование для первичного распределения электроэнергии с воздушной и элегазовой изоляцией и вторичного распределения электроэнергии. Распределительные трансформаторы. Перегрузочная способность. Основные технологии изготовления. Комплектные трансформаторные подстанции наружной и внутренней установки. Новые технические решения. Эксплуатационные требования, конструкционные отличия, технические параметры.		3
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		
	1.	Оборудование для первичного распределения электроэнергии с воздушной и элегазовой изоляцией (КРУ, КРУЭ).	2
	2.	Оборудование для вторичного распределения электроэнергии: модульные шкафы типа КСО, моноблоки с элегазовой изоляцией.	3
	3.	Технологии изготовления и перегрузочная способность распределительных трансформаторов (сухие и масляные).	2
	4.	Комплектные трансформаторные подстанции наружной и внутренней установки. Технические решения.	2
	Текущий контроль по теме 1.1: контрольные вопросы		-
Тема 1.2. Кабельные работы.	-		-
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		
	1.	Современные материалы и технологии кабельных работ, особенности их применения.	4
	2.	Технические и эксплуатационные характеристики кабелей проектирование кабельных линий из сшитого полиэтилена.	2
	Текущий контроль по теме 1.2: контрольные вопросы		-
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: нет.			-

Содержание обучения по профессиональному модулю 2

Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения		24
Тема 2.1. Нормативно- правовая база проектирования.	Порядок разработки и согласования проектной документации. Типовые ошибки при проектировании электрических сетей, типовые замечания при рассмотрении проектов и приемке в эксплуатацию электросетевых объектов. Требования надзорных органов. Технические регламенты.	6
	Текущий контроль по теме 2.1: контрольные вопросы.	-
Тема 2.2 Проектирование	Методы выбора и составления схем. Взаимодействие проектной организации и заказчика в части корректировки проектов и технических заданий.	6
электрических сетей различных номинальных напряжений.	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	
	1. Методики выбора оборудования с учетом соотношения цена/качество. Расчеты электрических сетей до 1000 В.	2
	2. Методики определения электрических нагрузок. Проверка сети на потерю напряжения, срабатывание защиты при ОКЗ	1
	Текущий контроль по теме 2.2: контрольные вопросы.	-
	Терминология по теме надежности систем электроснабжения. Показатели надежности. Методы определения надежности	3
Тема 2.3 Обеспечение надежности электроснабжения объектов на всех этапах работ	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	
	1. Задачи по обеспечению надежного электроснабжения.	2
	2. Обеспечение надежности электроснабжения объектов на всех этапах работ	2
	3. Критерии эффективной надежности на всех этапах работ.	2
	Текущий контроль по теме 2.3: контрольные вопросы	-
	Самостоятельная работа при изучении раздела 2: нет.	
Раздел 3. Практика монтажа и эксплуатации оборудования нового уровня		18
Тема 3.1. Современные технологии монтажа электрооборудования.	Порядок допуска в эксплуатацию электроустановок. Практика эксплуатации оборудования нового уровня. Практика применения современных решений в области сокращения издержек на обслуживание. Использование оборудования необслуживаемого в течение всего срока эксплуатации.	3
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	3

Содержание обучения по профессиональному модулю 2

	1.	Современные технологии монтажа электрооборудования. Современная аппаратура для выполнения диагностики и проверки работы электрооборудования Организация выполнения электромонтажных работ (ЭМР) при реконструкции предприятия. Технология выполнения работ по отдельным видам оборудования.	
		Текущий контроль по теме 3.1: контрольные вопросы.	-
Тема 3.2. Защита электрических сетей.		Молниезащита и заземление. Молниезащита ВЛ, обзор оборудования, типовые конструктивные решения.	3
		Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	
	1	Обеспечение электробезопасности.	3
	2	Пятипроводная система электроснабжения.	3
	3	Защитное отключение.	1
	4	Применение решений, обеспечивающих безаварийную эксплуатацию и безопасность обслуживающего персонала.	2
		Текущий контроль по теме 3.2: контрольные вопросы.	-
		Самостоятельная работа при изучении раздела 3: нет.	-
Итоговая аттестация по модулю			Зачет
Всего			60

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3

Современные технологии проектирования, эксплуатации и ремонта систем водоснабжения и канализации

С целью овладения указанным видом профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

освоить практический опыт (приобрести навыки выполнения трудовых действий):

- моделирования и оптимизации современных систем водоснабжения и канализации (водоотведения);
- применения современных технологий водоотведения и очистки сточных вод;
- разработки инвестиционных и комплексных программ развития систем водоснабжения и водоотведения (ВиВ);

приобрести умения:

- наилучшего выбора технологий водоотведения и очистки сточных вод, с учетом ресурсосбережения;
- решать задачи промышленного водоснабжения;
- экологического анализа сбросов в водоемы сточных вод;

получить знания:

- об опыте применения современных доступных технологий систем водоснабжения и водоотведения;
- о методах контроля качества питьевых и сточных вод;
- о современных инвестиционных и комплексных программах развития систем водоснабжения и водоотведения.

Тематический план профессионального модуля 3

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (лабораторные) занятия, часов	В том числе выездные занятия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Современные технологии проектирования, эксплуатации и ремонта систем водоснабжения и канализации	60	24	34	2	
1.1	Тема 1.1. Современные стандарты и нормативные требования при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и канализации	6	2	4	-	
1.2	Тема 1.2. Влияние моделирования сетей водоснабжения и канализации на оптимизацию энергопотребления	4	-	4	-	
1.3	Тема 1.3. Эксплуатация сетей и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства на современном этапе	14	6	6	2 МУП «Водоканал» г. Иркутска	
1.4	Тема 1.4. Новые методы контроля качества воды и осадков сточных вод	6	-	6		
1.5	Тема 1.5. Методы восстановления и ремонта сетей и сооружений ВК. Экологические вопросы применения современных материалов в системах ВК.	12	6	6	0	
1.6	Тема 1.6. Методы повышения энергоэффективности систем водоснабжения и канализации	18	10	8	0	
	ИТОГО	60	24	34	2	зачет

Содержание обучения по профессиональному модулю 3

Наименование разделов профессионального модуля	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)	Объем часов
Тема 1.1. Современные стандарты и нормативные требования при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и канализации	Содержание раздела: Изменение законодательной базы, нормативной и технической литературы в отрасли. Требования современных стандартов.	6
	Лекция: Современные стандарты и нормативные требования при строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и канализации (ВК)	2
	Практические занятия (с учетом выездных):	4
	Работа с документами. (Национальный стандарт Российской Федерации: «Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии». Применение Федерального закона Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ и Федеральной целевой программы «Чистая вода на 2011-2017 годы».	
	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
Тема 1.2. Влияние моделирования сетей водоснабжения и канализации на оптимизацию энергопотребления	Содержание раздела: Возможности моделирования сетей и систем водоснабжения и канализации. Оптимизация энергопотребления .	4
	Лабораторные работы	
	1. Оптимизация энергопотребления при моделирование систем водоснабжения на примере г. Иркутска и г. Ангарска	2
	2. Моделирование систем канализации на примере г. Иркутска и г. Ангарска	2
	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
Тема 1.3. Эксплуатация сетей и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства на современном этапе	Содержание раздела: Актуальные вопросы эксплуатации систем водоснабжения и канализации. Опыт эксплуатации систем ВК отдельных городов и предприятий России.	14
	Лекция1. Актуальные вопросы эксплуатации систем водоснабжения и канализации	4
	Практические занятия (с учетом выездных):	
	1. Опыт эксплуатации систем водоснабжения Водоканалов и промпредприятий России. Анализ схем водоснабжения.	2
	2. Опыт эксплуатации систем канализации городов и промпредприятий. Анализ схем очистки сточных вод.	2
	Лекция 2.Оптимальные средства и технологии управления системами водоснабжения и канализации на современном этапе	2
	Практические занятия (с учетом выездных):	
	1. Оптимальные средства и технологии управления системами водоснабжения и канализации на современном этапе	2

Содержание обучения по профессиональному модулю 3

Тема 1.4. Новые методы контроля качества воды и осадков сточных вод	2. Приборы учета. Подбор и особенности эксплуатации.	2
	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
	Применение методов контроля питьевых и сточных вод на современном этапе	6
	Лабораторные работы:	
	1. Методы контроля качества питьевых и сточных вод на современном этапе. Работа на приборах.	4
	2. Определение класса опасности осадка методом биотестирования. Выполнение анализа.	2
Тема 1.5. Методы восстановления и ремонта сетей и сооружений ВК. Экологические вопросы применения современных материалов в системах ВК.	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
	Содержание раздела: Новые технологии реконструкции систем водоснабжения и канализации. Использование современных материалов. Методы очистки питьевых и сточных вод на современном этапе с учетом изменения стандартов.	12
	Лекция 1. Методы восстановления и ремонта сетей и сооружений ВК	6
	Практические занятия (с учетом выездных):	
	Новые методы очистки воды. Экологические вопросы применения современных материалов и реагентов в системах ВВ.	2
	Семинар: Круглый стол. Проведение оценки условий, подбор метода и оборудования для реконструкции сооружений.	4
Тема 1.6 Методы повышения энергоэффективности систем водоснабжения и канализации	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
	Содержание раздела: <u>Использование показателя жизненного цикла оборудования, применение наилучших доступных технологий, (в т.ч. применение высокоплотного оборудования, замкнутых схем водооборота, использование энергопотенциала органических осадков, автоматизации в системах ВК.</u>	18
	Лекция 1. Возможности внедрения энерго- и ресурсосбережения в системах ВК на этапах проектирования и эксплуатации	4
	Практика: Применение современных программных методов для оценки работы систем ВК.	2
	Лекция 2 Наилучшие доступные технологии в системах ВВ	2
	Семинар- дискуссия: Обсуждение мотивации применения методов на различных предприятиях.	2
	Лекция 3: Оптимизация работы водопроводных и канализационных насосных станций	4

Содержание обучения по профессиональному модулю 3

	Практические занятия	
	1.Подбор оборудования. Отработка методов диагностики насосных агрегатов.	2
	2.Электронные компоненты насосных станций. Варианты автоматизации. Повышение надежности работы	2
	Текущий / контрольные вопросы, ответы при собеседовании	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ2. <i>нет</i>		*
Итоговая аттестация по модулю		зачет
Всего		60

□

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

Современные технологии проектирования и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха

С целью овладения указанным видом профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

освоить практический опыт (приобрести навыки выполнения трудовых действий):
наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов систем вентиляции и кондиционирования воздуха с повышенными энергоэффективными характеристиками; использования в практической деятельности новых знаний и умений по внедрению в производство современных энергосберегающих технологий.

приобрести умения:
оценки эффективности вентиляционных систем;
проводить расчеты воздухораспределения;
применять методы испытания и наладки систем кондиционирования.

получить знания:
современных нормативно-правовых актов и отчетной документации;
санитарно-гигиенических норм и правил в области вентиляции и кондиционирования;
состава и свойств воздуха;
устройств современных систем воздухораспределения и систем автоматического регулирования;
современных методов испытания и наладки систем кондиционирования воздуха.

Тематический план профессионального модуля 4

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			
			Аудиторная учебная нагрузка			Формы контроля
			Теоретические занятия	Практические (ла- бораторные) занятия, часов	В том числе вы- ездные занятия, часов	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Гигиеническая оценка промышленной вентиляции	18	6	12	0	
1.1	Тема 1.1. Свойства воздуха и процессы изменения его состояния	6	0	6	0	
1.2	Тема 1.2. Санитарно-гигиеническая эффективность вентиляционных систем	12	6	6	0	
2	Раздел 2. Проектирование современных энергоэффективных систем вентиляции и кондиционирования	36	18	16	2	
2.1	Тема 2.1. Современные системы воздухораспределения в системах вентиляции крупных объектов промышленного и социального назначения	18	12	4	2 (ООО «Климат-Сервис»)	
2.2	Тема 2.2. Проектные решения и эксплуатация систем рекуперации тепла	6	0	6	0	
2.3	Тема 2.3. Системы автоматического управления, диспетчеризации и мониторинга, используемые в системах вентиляции и кондиционирования	12	6	6	0	
3	Раздел 3. Современные технологии эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования	6	0	6	0	
3.1.	Тема 3.1. Современные методы испытания и наладки систем кондиционирования воздуха разветвленных сетей и их частей.	6	0	6	0	
	ИТОГО:	60	24	34	2	Зачет

Содержание обучения по профессиональному модулю 4

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Гигиеническая оценка промышленной вентиляции		18
Тема 1.1. Свойства воздуха и процессы изменения его состояния	Тепловлажностное состояние воздуха. Технологии и технические средства увлажнения и осушения воздуха. Газовый состав. Содержание в воздухе пыли, газов и паров вредных веществ.	
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	6
	1. Определение параметров воздуха. Методики определения газового состава	-
Тема 1.2. Санитарно-гигиеническая эффективность вентиляционных систем	Текущий контроль по теме 1.1: контрольные вопросы	-
	Источники загрязнений воздуха производственных помещений. Назначение и виды вентиляции. Естественная вентиляция, организованный и неорганизованный воздухообмен, аэрация. Факторы, определяющие интенсивность вентиляции. Искусственная вентиляция. Системы вентиляции. Особенности организации вентиляции в производственных помещениях с выделением в воздух избыточного тепла, водяных паров, пыли, ядовитых паров и газов. Гигиеническая оценка эффективности вентиляционных систем производственных помещений.	6
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий	
	1. Оценка санитарно-гигиенической эффективности систем вентиляции с использованием газов-трассеров, методами математического и физического моделирования (Определение необходимого воздухообмена в производственных помещениях - расчет величины подаваемого и удаляемого воздуха исходя из количества вредных выделений. Определение кратности воздухообмена).	6
	Текущий контроль по теме 1.2: контрольные вопросы	-
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: нет		-
Раздел 2. Проектирование современных энергоэффективных систем вентиляции и кондиционирования		36

Содержание обучения по профессиональному модулю 4

Тема 2.1. Современные системы воздухораспределения в системах вентиляции крупных объектов промышленного и социального назначения	Роль воздухораспределения в создании эффективной и комфортной вентиляции. Промышленная аэродинамика. Аппаратная реализация (классификация и конструкции воздухораспределителей). Системы централизованного управления. Пути повышения энергоэффективности способов воздухораспределения		12
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		6
	1.	Расчет воздухораспределения с помощью веб-программы фирмы Swegon (Знакомство с интерфейсом. Задание исходных данных. Расчет. Анализ результатов расчета)	
		Текущий контроль по теме 2.1: контрольные вопросы	-
Тема 2.2. Проектные решения и эксплуатация систем рекуперации тепла	Особенности и сравнительный анализ способов рекуперации тепла. Проектирование рекуперативных пластинчатых теплообменников. Особенности работы теплообменников рекуперативного типа в суровых климатических условиях. Анализ экономической эффективности рекуперации тепла.		6
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		
	1.	Расчет рекуперации тепла с помощью веб-программы фирмы Swegon (Знакомство с интерфейсом. Задание исходных данных. Расчет. Анализ результатов расчета)	-
		Текущий контроль по теме 2.2: контрольные вопросы	-
Тема 2.3. Системы автоматического управления, диспетчеризации и мониторинга, используемые в системах вентиляции и кондиционирования	Составляющие современных систем кондиционирования и вентиляции (СКВ). Основные технологические функции управления СКВ. Принцип обратной связи. Управляющие контроллеры. Контроль и регистрация параметров. Оперативное и программное управление. Защитные функции и блокировки. Регулирующие функции. Выбор принципиальных технических решений		6
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		6
	1.	Разработка структурной схемы САР (Разработка технического задания на создание систем автоматизации. Выбор защитных функций и блокировки. Математическое описание объекта регулирования. Составление структурной схемы)	
		Текущий контроль по теме 2.3: контрольные вопросы	-
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: нет			-
Раздел 3. Современные технологии эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования			6

Содержание обучения по профессиональному модулю 4

Тема 3.1. Современные методы испытания и наладки систем кондиционирования воздуха разветвленных сетей и их частей.	Руководящие документы. Контрольно – измерительная аппаратура. Оценка эффективности вентиляции. Автономные системы и средства мониторинга. Чистка и дезинфекция воздуховодов.		
	Практические занятия, с учетом выездных практических занятий		
	1.	Работа с документами, регламентирующими вопросы испытания и наладки систем кондиционирования. Устройство контрольно-измерительной аппаратуры.	6
	Текущий контроль по теме 3.1: контрольные вопросы		-
Самостоятельная работа при изучении раздела 3: нет			-
Итоговая аттестация по модулю			Зачет
Всего			60

Контрольно-измерительные материалы для входного, текущего и итогового контроля

Программой повышения квалификации предусмотрен входной, текущий и итоговый контроль знаний слушателя.

Входной контроль проводится руководителем программы в виде опроса слушателей в начале обучения по модулю. Предметом оценивания является уровень базовых знаний слушателей в рамках имеющихся профессиональных компетенций и готовность к освоению материала модуля.

Текущий контроль проводится преподавателем, ведущим занятия по теме, в виде опроса слушателей. Предметом оценивания является усвоение пройденного материала по каждой из тем модуля. Текущий контроль проводится по окончании изучения темы.

Итоговый контроль проводится руководителем программы и преподавателем(ми), имеющим(и) наибольшую учебную нагрузку по модулю, в виде зачета по материалу пройденного модуля по контрольным вопросам. Предметом оценивания являются заявленные в программе модуля компетенции, которые должны быть сформированы у слушателя в процессе изучения тем модуля.

УМК программы повышения квалификации включает в себя Методические рекомендации для слушателей по изучению тем модулей

МОДУЛЬ 1. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Раздел 1. Нормативно-правовое сопровождение деятельности в области энергоэффективности и ресурсосбережения

Тема 1.1. Правовые взаимоотношения при реализации энерго- и ресурсосберегающих направлений в области проектирования и эксплуатации инженерных сетей и коммуникаций

Раздел 2. Управление энергоснабжением и энергопотреблением

Тема 2.1. Управление энергоснабжением и энергопотреблением в современных условиях

Раздел 3. Энергоаудит

Тема 3.1. Энергетическое обследование объектов и инженерно-коммуникационных систем

МОДУЛЬ 2 (ПО ВЫБОРУ). СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

Раздел 1. Современное электрооборудование

Тема 1.1. Современное электрооборудование среднего напряжения.

Тема 1.2. Кабельные работы.

Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения

Тема 2.1. Нормативно- правовая база проектирования.

Тема 2.2. Проектирование электрических сетей различных номинальных напряжений.

Тема 2.3. Обеспечение надежности электроснабжения объектов на всех этапах работ

Раздел 3. Практика монтажа и эксплуатации оборудования нового уровня

Тема 3.1. Современные технологии монтажа электрооборудования.

Тема 3.2. Защита электрических сетей.

УМК программы повышения квалификации включает в себя Методические рекомендации для слушателей по изучению тем модулей

МОДУЛЬ 3 (ПО ВЫБОРУ). СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Раздел 1. Современные технологии проектирования, эксплуатации и ремонта систем водоснабжения и канализации

Тема 1.1. Современные стандарты и нормативные требования при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и канализации

Тема 1.2. Влияние моделирования сетей водоснабжения и канализации на оптимизацию энергопотребления

Тема 1.3. Эксплуатация сетей и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства на современном этапе

Тема 1.4. Новые методы контроля качества воды и осадков сточных вод

Тема 1.5. Методы восстановления и ремонта сетей и сооружений ВК. Экологические вопросы применения современных материалов в системах ВК.

Тема 1.6. Методы повышения энергоэффективности систем водоснабжения и канализации

МОДУЛЬ 4 (ПО ВЫБОРУ). СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Раздел 1. Гигиеническая оценка промышленной вентиляции

Тема 1.1. Свойства воздуха и процессы изменения его состояния

Тема 1.2. Санитарно-гигиеническая эффективность вентиляционных систем

Раздел 2. Проектирование современных энергоэффективных систем вентиляции и кондиционирования

Тема 2.1. Современные системы воздухораспределения в системах вентиляции крупных объектов промышленного и социального назначения

Тема 2.2. Проектные решения и эксплуатация систем рекуперации тепла

Тема 2.3. Системы автоматического управления, диспетчеризации и мониторинга, используемые в системах вентиляции и кондиционирования

Раздел 3. Современные технологии эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования

Тема 3.1. Современные методы испытания и наладки систем кондиционирования воздуха разветвленных сетей и их частей.

Материально- технические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы	Обеспеченность реализации программы собственными материально техническими условиями (указать наименование, год выпуска используемого оборудования)	Наличие договоров/соглашений с предприятиями, учреждениями или организациями об использовании помещений, технологического оборудования, размещенного вне образовательного учреждения, в целях организации обучения
Наличие кабинетов: - компьютерный класс	Оборудование 2010-2012 г. выпуска: LCD –монитор (монитор ЖК BENQ G2411HD), дисплей (габаритные размеры, м: 1,51x2,80x0,25), проектор (DLP-технология с физическим разрешением W-SVGA (854x480), светодиодный экран (физическое разрешение модуля, пикс: 48 x 36), видеостены, копирующие доски (Panasonic Panaboard UB-8325-G), многофункциональное устройство Digital signage (Dune HD Network), интерактивный стол (диагональ экрана - 55 "), проекционный модуль (потолочный лифт) (Vutec VT11X Ceiling Lift), информационный киоск (антивандальный корпус).	Собственность ИрГТУ
Наличие лабораторий:	1. Научно-производственный центр «Энергоэффективность» НИ ИрГТУ. 2. Учебно-научно-производственный центр «Энергосбережение». 3. Учебный инновационно-производственный центр современного энергосберегающего оборудования. 4. Передвижная (автомобильная) лаборатория энергоаудита. 5. Лаборатория по анализу качества воды Технопарк НИ ИрГТУ. 6. Лаборатория исследования энергоэффективности зданий, инженерных систем и сооружений Технопарк НИ ИрГТУ. 7. Лаборатория диагностики электрооборудования Технопарк НИ ИрГТУ. 8. Лаборатория интеллектуальных систем энергоснабжения Технопарк НИ ИрГТУ.	Собственность ИрГТУ
Наличие полигонов, технических установок	1. Демонстрационная аудитория по энергосбережению МРЦПК и ПК НИ ИрГТУ: Тематика экспозиционно-выставочного комплекса: 1. Энергосбережение и повышение энергоэффективности – императив времени. 2. Методы энергосбережения в учебных, офисных, деловых и административных зданиях. 3. Энергосбережение в офисных, административных и учебных помещениях.	Собственность ИрГТУ

Материально- технические условия реализации программы

	4. Методы энергосбережения при эксплуатации жилых многоквартирных зданий и общежитий. 5. Методы энергосбережения в городской квартире. 6. Методы энергосбережения в загородном доме, на даче. 7. Методы энергосбережения в ЖКХ. 8. Методы повышения энергоэффективности в многоэтажном жилищном строительстве. 9. Методы повышения энергоэффективности в загородном жилищном строительстве. 10. Методы энергосбережения в промышленности, в сельском хозяйстве, в малом и среднем бизнесе. 11. Методы энергосбережения при транспортировке энергетических ресурсов. 12. Возобновляемые источники энергии. 13. Альтернативная энергетика. 14. Три «Э» - Энергосбережение, Энергоэффективность и Экология. <i>Демонстрационные макеты и экспонаты:</i> 1. Рабочее место в зеленом офисе. 2. Офисная техника в зеленом офисе. 3. Макет повышения класса энергоэффективности типового многоэтажного офисно-административного здания. 4. Наружное утепление ограждающих конструкций. 5. Образцы теплоизолирующих материалов. 6. Фрагмент стеклопакета. 7. Теплозащитные пленки. 8. Наружное утепление ограждающих конструкций. 9. Коллективные приборы учета и управления ресурсами потребления. 10. Офисный санузел. 3. Профессионально-образовательная подготовка и повышение квалификации кадров по энергоаудиту, энергосбережению и метрологическому обеспечению предприятий. 4. Метрологическая экспертиза проектов, консультации по вопросам энергосбережения.	
Наличие технических средств обучения	Персональные компьютеры, мультимедийное оборудование для сопровождения лекций, доступ в Internet 2010-2012 г. выпуска.	Собственность ИрГТУ
Наличие оборудования	Демонстрационные стенды (2010-2012 г.) по: - по монтажу, техническому обслуживанию систем коммерческого учёта ТЭР;	Собственность ИрГТУ

Материально- технические условия реализации программы

	- ремонту, поверке расходомеров и теплосчётчиков любых типов; - поверке преобразователей давления; -проведению измерений, в том числе качества электроэнергии; - тепловизионной съёмке. Опытно-экспериментальное и исследовательское оборудование (2010-2012 г.): - анализатор ртути с приставками для анализа методом холодного пара и для анализа методом пиролиза («РА-915М»); - аналитический комплекс на базе атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно связанной плазмой («iCAP 6300DUO Thermo Electron», США); - ИК-Фурье спектрометр («Nicolet iS10», США); - однолучевой сканирующий спектрофотометр (Helios Omega, США); - микроскоп материаловедческий моторизованный исследовательского класса с блоком фотодокументирования и системой анализа изображений (Primo Star); - люминесцентный микроскоп для лабораторных исследований (Axio Scope A1); -«Shimadzu GC-2010Plus» (производство Shimadzu, Япония).	
Иное	Программные средства по проектированию, пуско-наладке автоматизированных систем использования тепло-энергетических ресурсов.	Лицензия

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 304 с.
- Александров Г.Н. Молния и молниезащита, Г. Н. Александров; [отв. ред. В. Н. Козлов]; Ин-т электрофизики и электроэнергетики РАН. - М. : Наука, 2008. - 274 с.
- Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб.пособие / А А. Андрижиевский, В.И. Володин.- Мн.: Выш.шк., 2005.-294с.
- Бажанов С.А. Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. Часть 1 (2005-5)
- Бутенко В.А. др. Техника высоких напряжений. Учебное пособие / В.А. Бутенко, В.Ф. Важев, Ю.И. Кузнецов, Г.Е. Куртенков, В.А. Лавринович, А.В. Мытников, М.Т. Пичугина, Е.В. Старцева. - Томск: Изд-во ТПУ, 2008. - 119 с. (электронная версия)
- Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / Ю. В. Воронов. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2009. - 760 с. : а-ил
- Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Л. В. Макотрина; М-во образования и науки РФ, Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – 169 с. : а-ил
- Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. : учеб.пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" / М.Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; общ. ред. М. Г. Журбы Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод, 2010. - 493 с. : а-а-ил
- Возобновляемые источники энергии: Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / Под общ. ред. Н.И. Воропая, Стычинского.- Магдебург: МАФО, 2010.- 209 с.
- Воропай Н. И. Надежность энергетических систем. (электронный ресурс 2012)
- Воропай Н.И. Надежность систем электроснабжения. Конспект лекций /. – Ново-сибирск: Наука, 2006. – 205 с.
- Ещенко А.А. Научные аспекты практических исследований в электротехнике. Конспект лекций. - 2010. - 36 с.
- Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Руководство для практических расчетов. М.: НЦ ЭНАС, 2009.- 456 с.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Збигнев А. Стычинский, Николай И. Воропай. Возобновляемые источники энергии: Теоретические основы, технологии, технические характеристики экономика.- Магдебург – Иркутск, Изд-во МАФО, том 34, 2010.
- Кабели и провода. Основы кабельной техники. А.И.Балашов, М.А.Боев, А.С.Воронцов и др. Под ред.И.Б.Пешкова.-М.: Энергоатомиздат, 2009-470 с.
- Клепикова Т.В. Международные научно-технические коммуникации: Учебное пособие. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011 – 102с.ЭИ.
- Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 180 с.
- Дополнительные источники:
- Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 180 с.
- Кобец Б.Б., Волкова И.О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции SMART GRID. М.: ИАЦ Энергия, 2010
- Кожевников Н.Н., Чинакаева Н.С., Чернова Е.В. Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности инвестиций в энергосбережение: Пособие для вузов. – М.: изд-во МЭИ, 2009.
- Коновалов Ю.В. Тенденции развития электротехнического оборудования в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Коновалов, - Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2011 - 125 с., – Электронный опт. диск (CD-ROM) [ДСК-2906].
- М.В. Соколова, С.А. Кривов. Электрофизические процессы в газовой изоляции. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008.
- Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов по спец. 200501 (190800) «Метрология и метрологическое обеспечение», 200503 (072000) «Стандартизация и сертификация» [и др.] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря . – М.: Юрайт, 2012. – 820 с. : а-ил.
- Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов по спец. 200501 (190800) «Метрология и метрологическое обеспечение», 200503 (072000) «Стандартизация и сертификация» [и др.] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря . – М.: Юрайт, 2012. – 820 с. : а-ил.
- Новиков Г.К., Жданов А.С., Добрецкий С.И. Кабельная изоляция и кабельная техника. Учеб. пособие.- Иркутск.: Изд-во ИрГТУ, 2006.- 154 с.
- Паламарчук С.И. Рыночные отношения в системах электроснабжения. Учебное пособие. Фонды кафедры Электротехники и электроснабжения (Д-119), 2011.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Поверхность контакта фаз в аэробной очистке сточных вод : монография / В. Н. Кульков, Е. Ю. Солопанов. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2009. - 143 с.
- пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение"... /М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; науч.-метод. рук. и общ. ред.М. Г. Журбы Т. 3Системы распределения и подачи воды, 2010. - 407 с. : а-а-ил
- Привалов И. Н. Современные методы и технические средства для испытаний и диагностики силовых кабельных линий напряжением до 35 кВ включительно/ Изд-во: СПб Энерг. ИПК, 2008 – 86с.
- Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение"... / Е. А. Горбачев. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004. - 240 с. : а-а-ил.
- Развитие теории и практики моделирования и оптимизации систем водоснабжения и водоотведения : монография / Р. В. Чупин, Е. С. Мелехов; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011. – 323 с. : а-ил
- Развитие энергетики. Курс лекций для студентов, обучающихся по направлению 140400 – «Электроэнергетика». Составители: И.Ю. Усов, В.В. Федчишин, К.В. Суслов, В.В.Воронков–Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011.-110 с.
- Санитарно-техническое оборудование зданий : учеб. для вузов по специальности «Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана вод. ресурсов» / В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов; ред. Л. Д. Дутко, науч. ред. В. Н. Исаев. – Изд. 2-е, перераб. . – М.: БАСТЕТ, 2008. – 478 с. : а-ил
- Санитарно-техническое оборудование зданий : учеб. для вузов по специальности «Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана вод. ресурсов» / В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов; ред. Л. Д. Дутко, науч. ред. В. Н. Исаев. – Изд. 2-е, перераб. . – М.: БАСТЕТ, 2008. – 478 с. : а-ил
- Совершенствование системы питьевого водоснабжения (на примере Иркутской области) : учеб. пособие / В. Р. Чупин, И. В. Майзель, М. Б. Малевская; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005. – 63 с. : а-а-ил
- Струйная аэрация : монография / Ю. В. Воронов, В. Д. Казаков, М. Ю. Толстой. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2007. - 215 с. : а-ил

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Технология эффективного водопользования в промышленности : монография / Е. А. Пугачев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. . – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. – 175 с. : а-ил
- Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: учебник для электротехнических и энергетических вузов и факультетов / С. А. Ульянов . – 2-е изд., стер. – М. : "Тид "Арис", 2010 . – 520 с. - ISBN 978-5-904673-01-7 .
- Фролов В.А. Методы и средства энерго - и ресурсосбережения. Наглядное пособие / Л. И. Аксенова, В. В. Новиков, В. А. Фролов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 163 4. Кузнецов Ю.В. Фёдорова С.В. Энергосберегающие технологии и мероприятия в системах энергосбережения. Учебное пособие. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 356 с
- Эволюция энергетики в XXI веке/Е.П. Велихов, А.Ю. Гагаринский, С.А. Субботин, В.Ф. Цибульский-М.: ИздАт, 2008.-160 с.
- Энергосбережение в ЖКХ: Учебно-практическое пособие/ Под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышова. - М.: Академический Проект; Альма Матер, 2011. - 622с.
- Энергосбережение в ЖКХ: Учебно-практическое пособие/ Под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышова. - М.: Академический Проект; Альма Матер, 2011. - 622с.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Дополнительные источники:

- Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / С. Ш. Сайриддинов . - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2008. - 351 с. : а-ил
- Головных И.М., Толстой М.Ю., Хан В.В. и др. Основы энергосбережения водоподающих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве: Учебное пособие. Под общей редакцией И.М. Головных–М.:Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005.- 96с.
- И.В. Калиберда, Формирование нормативно правовой и нормативно-технической базы в сфере электроэнергетики
- Климов В.П., Москалев А.Д. Проблемы высших гармоник в современных системах электропитания // Практическая силовая электроника. – М.: ММП-Ирбис, 2002.– Вып 5.
- Майоров В.А. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции: Учебное пособие. - Пенза: ПГАСИ, 1995.
- Методы решения научно-технических задач в строительстве : учебное пособие / О. В. Вантеева; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – 1 с.
- Методы решения научно-технических задач в строительстве : учебное пособие / О. В. Вантеева; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – 1 с.
- Ополева Г.Н. Электротехнологические установки. Конспект лекций – Иркутск, ИрГУПС, 2010, 74 с.
- Осика Л.К. Операторы коммерческого учета на рынках электроэнергии. Технология и организация деятельности. М.: НЦ ЭНАС, 2007г., 192 с.
- Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты : учеб.пособие для специальности "Водоснабжение и канализация" вузов / В. Ф.Кожин. - 4-е изд., репр. - М. : БАСТЕТ, 2008. - 302 с. : а-ил
- Очистка сточных вод (примеры расчетов) : учеб. для высш. и сред. проф. образования по специальности "Водоснабжение и канализация" / М. П. Лапицкая [и др.]. - Минск : Высш. шк. А, 2007. - 255 с. : а-ил
- Примеры расчетов канализационных сооружений : учеб. пособие для вузов по специальностям "Водоснабжение и канализация"... / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Альянс, 2008.
- Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справ.пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - 9-е изд., испр. - М. : БАСТЕТ, 2009. - 349 с. : z-табл.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Дополнительные источники:

- Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - Тверь : Интеграл, 2007. - 151 с. : а-ил
- Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод : учеб. пособие для студентов по направлению подгот. 270100 "Строительство", специальности 270112 "Водоснабжение и водоотведение" / Л. С. Григорьева. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 144 с. : а-ил
- Энергосбережение в реконструируемых зданиях/ А.Н. Дмитриев, П.В. Монастырёв, С.Б. Сборщиков. Научное издание – М.: Издательство АСВ, 2008.-208с.
- Энергосбережение в реконструируемых зданиях/ А.Н. Дмитриев, П.В. Монастырёв, С.Б. Сборщиков. Научное издание – М.: Издательство АСВ, 2008.-208с. Методы решения научно-технических задач в строительстве : учебное пособие / О. В. Вантеева; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. – 1 с.
- Энергосбережение в реконструируемых зданиях/ А.Н. Дмитриев, П.В. Монастырёв, С.Б. Сборщиков. Научное издание – М.: Издательство АСВ, 2008.-208с.
- <http://www.informelectro.ru>- каталоги по энергосбережению.
- <http://www.cenef.ru> – нормативно-правовые документы по энергосбережению и энергоэффективности.
- <http://www.energy-exhibition.com> – виртуальные выставки по энергосбережению.
- <http://www.nice.nnov.ru/> - Нижегородский региональный центр энергосбережения.
- <http://www.energocentre.by> - Web-энергоцентр-информационная система для энергетиков.
- <http://www.enport.com.ru> - : энергоэффективность и энергосбережение.

Спасибо за внимание