

Приложение к ОПОП по специальности  
23.02.05 Эксплуатация транспортного  
электрооборудования и автоматики  
(по видам транспорта, за исключением водного)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТЕХНИКУМ «АВТОСЕРВИС»  
(МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.14 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ И**  
**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И**  
**ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ**  
**И В БЫТУ**

для специальности 23.02.05  
Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики  
(по видам транспорта, за исключением водного)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 387

**Организация – разработчик:**

СПб ГБПОУ «Техникум «Автосервис» (МЦПК)»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Учебная дисциплина ОП.14. «Использование энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования в производственной сфере и быту» является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2	- рассчитывать баланс потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебного кабинета); - разрабатывать мероприятия по снижению расхода электрической энергии объекта.	- возобновляемые и невозобновляемые виды первичной энергии; - модели и принцип действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости; - приборы учета и контроля электрической энергии.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>48</b>
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	<b>32</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа	<b>16</b>
Консультации	0
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Использование эффективных и энергосберегающих технологий и оборудования в производственной сфере и быту

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	1. Цели, задачи и структура курса. Актуальность энергосбережения.		
	2. Введение в проблему энергетического кризиса.		
	3. Энергосбережение как фактор, компенсирующий некоторые негативные процессы в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) страны.		
	4. Государственная политика в области повышения эффективности использования различных видов энергии.		
<b>Тема 1. Политика и законодательство РФ в направлении использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), энергоэффективности и энергосбережения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	1.1. Вопросы энергоэффективности в стратегических документах РФ. Законодательно-нормативная база энергосбережения в Российской Федерации.		
	1.2. Основные направления реализации энергосбережения. Энергетическая стратегия России до 2030 года. Закон Ф от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» и основные нормативные документы в области энергосбережения.		
	1.3. Основы государственного управления в сфере энергосбережения.		
	1.4. Государственные программы «Энергосбережение». Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.		
	1.5. Государственный контроль и надзор за использование топливно-энергетических ресурсов. Стандарты по энергоэффективности.		
	1.6. Международные проекты по энергосбережению, имеющие приоритетное значение для Российской Федерации. Основы энергоаудита различных объектов. Законодательно-нормативная база энергосбережения в Санкт-Петербурге.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление глоссария с использованием нормативных документов	<b>1</b>	
<b>Тема 2. Характеристика энергетических ресурсов, традиционные технологии производства электроэнергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	2.1. Энергия и ее виды. Назначение и использование. Топливные и энергетические ресурсы и их классификация.		
	2.2. Природопользование, рациональное использование природных ресурсов и проблемы использования ограниченных природных ресурсов.		

	2.3. Производство электроэнергии на электростанциях: тепловых, гидро- и атомных электростанциях.		
<b>Тема 3. Невозобновляемые энергоресурсы: использование, основные направления энергоресурсосбережения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	3.1. Ископаемые топливные и энергетические ресурсы. Невозобновляемые природные энергоносители: органические и ядерное топливо.		
	3.2. Использование невозобновляемых минеральных и энергетических ресурсов (уголь, нефть и газ, ядерное топливо, атомная энергия в системе энергетики, особенности ядерного топлива, состояние и дальнейшее развитие атомной энергетики России).		
	3.3. Ограничения на использование невозобновляемых источников энергии. Ресурсы мировой энергетики. Энергетика индустриально развитых стран. Топливные характеристики. Влияние качественных характеристик угольного топлива на работу ТЭС.		
	3.4. Основные показатели работы ТЭС, зависящие от качества сжигаемого топлива. Вторичные виды энергоресурсов: классификация, определение выхода и использования. Определение экономии топлива от использования ВЭР.		
	3.5. Система топливно-энергетического комплекса (ТЭК). ТЭК России: проблемы и основные направления энергоресурсосбережения. Структура энергопотребления в России и ее особенности в промышленности. Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
1. Практическая работа № 1. «Невозобновляемые виды первичной энергии»			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>		
Систематизация материала в табличный формат с использованием интернет- источников			
<b>Тема 4. Возобновляемые источники энергии. Мировой опыт энергосбережения и энергоэффективности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	4.1. Классификация возобновляемых источников энергии (ВИЭ).		
	4.2. Перспективы развития ВИЭ. Опыт энергосберегающей политики США, России, Японии, Дании.		
	4.3. Перспективные виды топлив и технологий. Синтетическое топливо из углей. Горючие сланцы. Битуминовые породы. Спиртовые топлива. Водородная энергетика. Азотная энергетика.		
	4.4. Биотехнологические методы получения энергии: фотобиотехнология, фитобиотехнология, биоконверсии отходов производства, получение метана и других углеводородов, получение водорода.		
	4.5. «Прорывные технологии».		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
1. Практическая работа № 2. «Водородное топливо и водородные топливные элементы»			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>3</b>		
Выполнение тестовых заданий.			
<b>Тема 5. Энергосберегающие технологии в народном хозяйстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	5.1. Энергетический баланс и энергетическое хозяйство промышленных предприятий. Методы утилизации вторичных энергетических ресурсов.		
	5.2. Экономическое стимулирование энергосбережения. Нормирование энергопотребления.		

<b>Энергосбережение в системах электроснабжения, электропотребления, водоснабжения и водоотведения предприятий</b>	5.3. Графики электрических и тепловых нагрузок. Способы регулирования электрических и тепловых нагрузок. Применение автоматизированных систем контроля и учета потребления энергии.		
	5.4. Основы тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии. Тепловые сети.		
	5.5. Потери тепловой энергии при передаче и способы их снижения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Построение графиков электрических и тепловых нагрузок	<b>3</b>	
<b>Тема 6. Бытовое энергосбережение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	6.1. Стандарты на бытовое энергосбережение. Бытовые приборы регулирования, учета и контроля расхода тепла, электроэнергии, холодной и горячей воды, газа.		
	6.2. Световой режим в помещениях различного назначения. Энергосберегающие источники света, их характеристики.		
	6.3. Приборы и методы определения освещенности в помещениях. Электронагревательные приборы, их коэффициент полезного действия и эффективное использование.		
	6.4. Приемы экономии и рационального использования воды, газа, электроэнергии и тепла в быту.		
	6.5. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Практическая работа № 3. «Определение КПД нагревательных приборов»	2	
	2. Практическая работа № 4. Ознакомление с моделями и принципом действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости и т.д.	2	
	3. Практическая работа № 5. «Расчет баланса потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебнокабинета, комнаты общежития) и разработка мероприятий по снижению ее расхода»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение модулей ФЦИОР	<b>3</b>		
<b>Тема 7. Энергосбережение в зданиях и сооружениях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	7.1. Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Суточное и сезонное регулирование теплового режима зданий.		
	7.2. Энергетический аудит		
	7.3. Теплоизоляционные материалы, их свойства.		
	7.4. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Тепловые завесы.		
<b>Тема 8. Технические и технологические меры энергосбережения на транспорте</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	8.1. Энергоэффективные виды транспорта. Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта.		
	8.2. Экономия топлива. Введение присадок в топливо. Использование комбинированных и новых видов топлива.		
	8.3. Разработка альтернативных видов автотранспорта.		
	8.4. Энергосбережение и энергоэффективное оборудование на транспорте (по видам).		

	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 6. «Бытовые и осветительные приборы с низким потреблением электрической энергии. Системы автоматического управления освещением»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление презентации. Технические и технологические меры энергосбережения на транспорте	<b>3</b>	
<b>Тема 9. Энергоаудит и проектирование энергосберегающих мероприятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01 - ОК09 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.2, 2.3 ПК 3.2
	9.1. Энергетический менеджмент. Энергоаудит: задачи энергоаудита; правовые основы энергоаудита.		
	9.2. Общие этапы энергоаудита и их содержание. Инвестиционные проекты в электроэнергетической отрасли РФ.		
	9.3. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ) объектов. Анализ энергобаланса.		
	9.4. Приборы для проведения энергоаудита.		
	9.5. Технико-экономический анализ энергосберегающих мероприятий.		
	9.6. Рекомендации по энергетическому аудиту промышленных предприятий.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Практическая работа № 7. «Энергетический и эксергетический балансы предприятий»	2	
	2. Практическая работа № 8. «Приборы учета и контроля электрической энергии»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Составление опорного конспекта по теме.	<b>1</b>		
<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>		
<b>Всего (часов)</b>	<b>32/16/48</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория электротехники и электроники.

#### Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

Мультимедийный видеопроектор; экран.

Измерительные приборы.

Микрокалькуляторы.

Посадочные места по количеству обучающихся.

Рабочее место преподавателя.

Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет, оборудованный наглядными пособиями, учебной и справочной литературой.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные и информационные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

- Афонин А.М. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие для СПО. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

- Энергосбережение на предприятиях промышленности и железнодорожного транспорта: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2017. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99635>

- Энергосберегающие технологии и материалы: Мир знаний [Электронный ресурс]: [сайт].

– Электрон. дан. – Режим доступа: <http://mirznanii.com/a/322226/energoberegayushchie-tehnologii-i-materialy>, свободный

- Ольшанский А.И. Основы энергосбережения: курс лекций / А.И. Ольшанский, В.И. Ольшанский, Н.В. Беляков; УО «ВГТУ». – Витебск, 2007. Режим доступа: [http://esco.co.ua/journal/2011\\_1/art148.pdf](http://esco.co.ua/journal/2011_1/art148.pdf), свободный

- Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: учебник. Режим доступа: <http://padaread.com/?book=17657&pg=1>, свободный

- Экологические проблемы и энергосбережение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Д. Карминский [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60881>

- <http://portal-energo.ru> Портал энерго, энергоэффективность и энергосбережение

- <http://energobber.info/Энергоэффективная Россия/> Многофункциональный общественный портал

- <http://interenergoportal.ru> / Информационно-аналитический портал энергетической отрасли России ИнтерЭнерго

- [www.sinergi.ru](http://www.sinergi.ru)/Раздел «Энергосбережение»
- <http://solex-un.ru/energo/Тематическое> сообщество «Энергоэффективность и Энергосбережение»
- <http://www.energy2020.ru/> Портал Энергоэффективная Россия.

#### **ГОСТы:**

1. ГОСТ Р 53333-2008 Национальный стандарт Российской Федерации - "Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения."
2. ГОСТ 13109-97 – Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Электромагнитные нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
3. ГОСТ Р МЭК 61038-2001 - Учет электроэнергии. Тарификация управление нагрузкой.
4. ГОСТ Р 52425-2005 - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока.
5. ГОСТ Р 51379-99 - Энергосбережение "Энергетический паспорт промышленногопотребителя топливно-энергетических ресурсов" Основные положения. Типовые формы. 6.ГОСТ Р51380-99 - Энергосбережение "Методы подтверждения соответствияпоказателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции ихнормативным значениям" Общие требования.
7. ГОСТ Р 51387-99 - Энергосбережение "Нормативно-методическое обеспечение"Основные положения.
8. ГОСТ Р 51541-99 - "Энергосбережение энергетическая эффективность. Составпоказателей" Общие положения

#### ***СНиПы :***

1. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
6. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.

#### ***СанПины:***

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10. Общие положения и область применения. Требования. Санитарно-эпидемиологическиетребования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, устного индивидуального опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
- рассчитывать баланс потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебного кабинета, комнаты общежития)	Рассчитывает баланс потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебного кабинета, комнаты общежития)	Практическая работа № 5. «Расчет баланса потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебного кабинета) и разработка мероприятий по снижению ее расхода». Тесты. Модули ФЦИОР
- разрабатывать мероприятия по снижению расхода электрической энергии объекта	Разрабатывает мероприятия по снижению расхода электрической энергии объекта	Практическая работа № 5. «Расчет баланса потребления электрической энергии объекта (квартиры, учебного кабинета) и разработка мероприятий по снижению ее расхода» Тесты. Модули ФЦИОР
<b>Знания:</b>		
- возобновляемые и невозобновляемые виды первичной энергии	Перечисляет и характеризует возобновляемые и невозобновляемые виды первичной энергии	Практическая работа № 1. «Невозобновляемые виды первичной энергии» Практическая работа № 2. «Водородное топливо и водородные топливные элементы» Самостоятельная работа обучающихся Систематизация материала по возобновляемым и невозобновляемым источникам энергии в табличный формат с использованием интернет-источников. Тесты. Модули ФЦИОР
- модели и принцип действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости	Называет модели и принцип действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости	Практическая работа № 3 «Определение КПД нагревательных приборов» Практическая работа № 4. Ознакомление с моделями и принципом действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости и т.д. Тесты. Модули ФЦИОР
- приборы учета и контроля электрической энергии	Демонстрирует знание приборов учета и контроля электрической энергии	Практическая работа № 8. «Приборы учета и контроля электрической энергии» Тесты. Модули ФЦИОР