

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
 ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.9 <small>(индекс дисциплины)</small>	Основы энергосбережения и энергоэффективности <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 28 <small>Код</small>	Маркетинга и логистики <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки: <u>38.03.02 Менеджмент</u>	
Профиль подготовки: <u>Логистика и управление цепями поставок. Финансовый менеджмент.</u>	
Уровень образования : <u>прикладной бакалавриат</u>	

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обуче- ние	Очно-заочное обучение	Заочное обу- чение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72	72	72
	Аудиторные занятия	34	34	14
	Лекции	17	17	6
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	17	17	8
	Самостоятельная работа	38	38	54
	Промежуточная аттестация			4
	Зачет	2	6	1
Контрольная работа			1	
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2	2	2

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		2								
Очно-заочная						2				
Заочная	2									

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно
 является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

состоит в приобретении студентами специальных знаний и формировании компетенций в области энергетической эффективности и энергосбережения

1.3. Задачи дисциплины

- формирование комплексного подхода к организации энергосбережения на предприятиях и в организациях;
- ознакомление с основными направлениями энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве; овладение методиками проведения энергоаудита промышленных и непромышленных объектов и зданий.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	1

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) современное состояние развития энергосбережения в России: энергоиспользование и энергоэффективность;
- 2) экономические, экологические и технические основы энергосбережения (ресурсосбережения);
- 3) методики оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий при проектировании, строительстве, эксплуатации зданий и систем жизнеобеспечения
- 4) финансовые аспекты реализации энергосбережения и источники инвестирования мероприятий;
- 5) организационно-экономические механизмы стимулирования внедрения энергосберегающих мероприятий в промышленности.

Уметь:

- 1) оценивать энергоэффективность через затраты на содержание зданий и сооружений
- 2) планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность

Владеть:

- 1) проблематикой энергосбережения,
- 2) основами управления энергосбережением и энергопотреблением;
- 3) методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Основы природосберегающих технологий ОПК-2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1.Актуальность энергосбережения.			
Тема 1. Государственная политика в области повышения эффективности	8	8	8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
использования энергии. Энергоресурсы и их структура. Состояние энергетики России, производство и потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Проблема повышения эффективности использования ТЭР в стране и основные направления ее решения. Мировой опыт энергосбережения. Государственная энергетическая политика России. Актуальность энергосбережения. Федеральный уровень управления энергосбережением. Энергетическая стратегия России. Реализация государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.			
Тема 2. Нормативно-правовая база энергосбережения в РФ Ключевые положения, состояние и практика применения законодательства об энергосбережении и о повышении энергоэффективности. Нормативно-правовые документы. Нормативно-техническая база энергосбережения. Информационные технологии в энергосбережении. Порядок осуществления контроля и надзора за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Рекомендации по разработке и реализации региональных программ и программ организаций с участием государства или муниципального образования в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Целевые показатели и индикаторы программ.	8	8	7
Тема 3. Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO₂) Экологические аспекты энергосбережения. Воздействие на окружающую среду, связанное с выработкой энергии. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию.	8	8	7
Текущий контроль 1 .Тестирование.	2	2	
Учебный модуль 2.Методы энергосбережения и энергоэффективности			
Тема 4. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве. Энергосберегающие технологии. Типовые энергосберегающие мероприятия. Использование возобновляемых источников энергии для обеспечения эффективного энергоснабжения.	8	8	7
Тема 5. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов. Общие вопросы учета энергоресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Системы учета энергоресурсов.	8	8	7
Тема 6. Основы энергоаудита. Энергетический паспорт предприятия. Основные требования к порядку проведения энергетического обследования и к порядку оформления энергетического паспорта. Программа проведения энергетического аудита. Оформление отчета по результатам проведения энергетического обследования. Разработка энергетического паспорта. Практика проведения энергетических обследований. Законодательная база проведения энергетических обследований и энергоаудита. Виды энергоаудита. Инструментальный энергоаудит.	8	8	8
Тема 7.Системы энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001. Основы энергетического менеджмента. Стандарты в области энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001 Energy management systems - Requirements with guidance for use (Системы энергоменеджмента.Требования с руководством по использованию).Требования системы энергоменеджмента. Внедрение и функционирование системы. Проверка эффективности системы. Службы энергоменеджмента в организациях (в т.ч. бюджетных), их основные функции и задачи. Система взаимодействия с другими службами организации.	8	8	8
Тема 8. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Структура энергетического баланса промышленного предприятия. Интенсивное энергосбережение. Натуральные и экономические критерии оценки эффективности использования энергии. Финансово-экономическое регулирование государства в области энергосбережения. Риск-фактор в планировании энергоменеджмента предприятия. Энергосервис как инструмент финансирования ме-	8	8	8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
роприятий. Модели энергосервисной деятельности. Энергосервисные договоры (контракты).			
Текущий контроль2. Тестирование	2	2	
Текущий контроль2. Контрольная работа			8
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	4	4	4
ВСЕГО:	72	72	72

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	2	6	3	1	1
2	2	2	6	2		
3	2	2	6	2	1	1
4	2	2	6	2		
5	2	2	6	2	1	1
6	2	2	6	2	1	1
7	2	2	6	2	1	1
8	2	3	6	2	1	1
ВСЕГО:		17		17		6

3.2. Семинарское занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Дефиниции: энергосбережение, энергоэффективность, условное топливо, первичное условное топливо и др.	2	2	6	2	1	1
2	Нормативно правовые документы. Нормативно-техническая база энергосбережения	2	2	6	2	1	1
3	Киотский протокол, снижение выбросов CO ₂	2	2	6	2	1	1
4	Разработка энергосберегающих мероприятий	2	2	6	2		1
5	Системы учета энергоресурсов	2	2	6	2	1	1
6	Методика составления энергетического паспорта здания.	2	2	6	2	1	1
7	Стандарты в области энергоменеджмента	2	2	6	2	1	1
8	Оргпроектирование службы энергоменеджмента в организациях .Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения	2	3	6	3	1	1
ВСЕГО:			17		17		8

3.3. Лабораторные занятия не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Тестирование	2	2	6	2		
1-2	Контрольная работа					1	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	14	6	14	1	16
Подготовка к семинарским занятиям	2	20	6	20	1	30
Выполнение домашнего задания (контрольная работа)					1	8
Подготовка к зачету	2	4	6	4	1	4
ВСЕГО:		38		38		54+4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог -Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO ₂)	2	2	1
Практические занятия	Дискуссия «Энергоресурсы возобновляемые и невозобновляемые»	6	6	3
ВСЕГО:		8	8	4

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1.Чернова В.Э.Актуальность энергосбережения. Государственная политика в области повышения эффективности использования повышения энергии. [Электронный ресурс]:учебное пособие/В.Э.Чернова,Т.В.Шмулевич.//СПб.: СПбГТУРП, 2014.- 68 с. ЭБ ВШТЭ -www.nizrp.narod.ru. ЭБ ВШТЭ

2.Богатырева О.Н.Нормативно-правовая база энергосбережения в Российской Федерации. [Электронный ресурс]: учебное пособие/О.Н.Богатырева, И.Д.Кузьмина// СПб.:СПбГТУРП, 2014. – 56с. ЭБ ВШТЭ -www.nizrp.narod.ru. ЭБ ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

3. Терешкина Т.П. Системы энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Терешкина // СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 36 с. ЭБ ВШТЭ -www.nizrp.narod.ru ЭБ ВШТЭ
4. Смородин С.Н. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин // СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 99с. ЭБ ВШТЭ -www.nizrp.narod.ru. ЭБ ВШТЭ
5. Смородин С.Н. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин // СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 99с. ЭБ ВШТЭ -www.nizrp.narod.ru. ЭБ ВШТЭ

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Фрейдкина Е.М. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения [Электр. ресурс]: учебное пособие / Е.М. Фрейдкина // СПб.: СПбГТУРП, 2014г. -52с Режим доступа ЭБ ВШТЭ www.nizrp.narod.ru. ЭБ ВШТЭ

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС knigafond.ru.
2. ЭБС «IPRbooks» iprbookshop.ru
3. Энергосбережение и энергоэффективность. <http://portal-energo.ru>
4. Энергосберегающая технология в России и за рубежом. <http://rusenergetics.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория с мультимедийным оборудованием.
2. Видеопроектор с экраном

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные, раздаточные материалы, презентации

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	На лекциях излагается основное содержание курса, основные понятия и термины используемые при изучении применения методов энергосбережения и энергоэффективности во всех видах деятельности, нормативно-законодательная база, понятия энергоаудита, энергоменеджмента. Освоение лекционного материала обучающимися предполагает следующие виды работ: проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, ведение конспекта лекций, схематично и последовательно фиксировать основные положения, термины, выводы и формулировки.
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся, проводятся дискуссии по применению на предприятиях и в быту энергосберегающих и энергоэффективных мероприятий, внедрения системы энергоменеджмента в соответствии со стандартом ISO-50001. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом, подготовка к тестовым заданиям, просмотр рекомендуемой литературы.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; а также подготовка к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к зачету проработать конспект лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2 (1)	понимает и оценивает значимость проблем сбережения и эффективного использования энергоресурсов; демонстрирует знания понятий энергосбережения и энергоэффективности; способен обосновать актуальность и практическую значимость энерго- и ресурсосберегающих мероприятий.	Вопросы для устного собеседования Практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (17 вопросов) Практическое задание (2 варианта задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и принципов энергосбережения и энергоэффективности. Демонстрирует эрудицию на поставленные вопросы. Практическое задание выполнено с незначительными ошибками
Не зачтено	Обучающийся не выполнил задания и не представил результаты в соответствии с требованиями, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Энергоресурсы и их структура.	1
2	Энергетика, топливно-энергетические ресурсы	1
3	Понятие энергосбережения и энергоэффективности	
4	Состояние энергетики России, производство и потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).	1
5	Реализация государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	2
6	Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».	2
7	Основные положения 261 ФЗ	2
8	Киотский протокол и выбросы парниковых газов	3
9	Энергосберегающие технологии. Типовые энергосберегающие мероприятия.	4
10	Возобновляемые источники энергии	4
11	Системы учета энергоресурсов.	5
12	Энергопаспорт	6
13	Виды энергоаудита	6
14	Основы энергоменеджмента	7
15	Стандарт ISO 50001.	7
16	Оценки эффективности использования энергии.	8
17	Энергосервисный контракт	8

10.2.2. Перечень типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>Замена ламп накаливания на светодиодные лампы. Методика расчёта эффективности мероприятия</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> В квартире временное пребывание людей характерно, например, для гостиной. В указанном помещении, в самом простом случае, устанавливается до 6 ламп накаливания в потолочном светильнике единичной мощностью 40 Вт. Освещение в гостиной в среднем работает в течение 365 дней по 4 часа в сутки (не учитываются дни отсутствия жителей в квартире, например, отпуск). Тариф на электрическую энергию $T = 5,39$ руб./кВт*ч. 	<p>$W_{св} = N * (P_{нк} - P_{св}) * t * z * 10$ $\Delta = W * T_{\Delta} * 10$ где $P_{нк}$ [Вт] – мощность лампы накаливания; $P_{св}$ [Вт] – мощность светодиодной лампы; N – кол-во ламп t [ч] – время работы системы освещения z – кол-во дней в году</p> <p>Определяем мощность светодиодной лампы соответствующей лампе накаливания: $P_{св} = 4$ Вт Экономия электроэнергии при внедрении мероприятий равна, кВтч: $W = 6 * 4 * 365 * 10 (40 - 4) = 315,36$ Годовая экономия в денежном выражении: $\Delta = 315,36 * 5,39 = 1699,8$ руб.</p>
2	<p>При реализации мероприятий «Замена ламп накаливания на светодиодные лампы» достигается экономия в размере 1699,80 рублей. Рассчитать срок окупаемости инвестиций в энергосберегающие мероприятия</p>	<p>Объем инвестиций в данное мероприятие исходя из затрат на покупку компактных люминесцентных ламп, составит, руб: $Inv = N_{св} * C_{св} = 6 * 100 = 600$ Где N – требуемое кол-во ламп бшт; $C_{св}$ – стоимость одной светодиодной лампы, руб; Срок окупаемости мероприятий составит: $DP = Inv / \Delta = 600 / 1699,80 = 0,35$ года = 4,2 мес. Средний минимальный срок службы светодиодных ламп составляет 50000 часов, что в 50 раз превышает срок службы лампы накаливания. Учитывая данную характеристику и среднюю стоимость лампы накаливания равной 20 рублей, то затраты на лампы накаливания для обеспечения работы в течении 50000 часов составят 6000 рублей, что в 10 раз больше затрат на приобретение светодиодных ламп.</p>

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета

Время на подготовку – 0,5 часа в это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и решение задачи. При решении задачи можно пользоваться калькулятором.