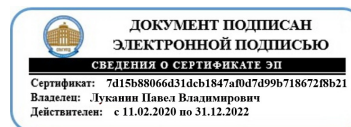


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07

(индекс дисциплины)

Энергосберегающие мероприятия в строительстве

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

28

Код

Маркетинга и логистики

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **38.04.02 Менеджмент**

Профиль подготовки: **Энергоменеджмент**

Уровень образования: **магистратура**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		108
	Аудиторные занятия	28		14
	Лекции	8		4
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	20		10
	Самостоятельная работа	80		90
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		3
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		3

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент

На основании учебных планов №

m380402-1_20
zm380402-1_20

Кафедра-разработчик: Маркетинга и логистики

Заведующий кафедрой: Терешкина Т.Р.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: кафедра Маркетинга и логистики

Заведующий кафедрой: Терешкина Т.Р.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Базовая ☐ Обязательная ☐ Дополнительно является факультативом ☐
Вариативная ☒ По выбору ☐

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области энергетической эффективности и энергосбережения в строительстве с использованием нетрадиционных альтернативных источников энергии.

1.3. Задачи дисциплины

- ознакомление со стратегией развития энергосбережения в строительстве;
- использование альтернативных возобновляемых источников энергии в строительстве;
- оценка экологических проблем, как предпосылок развития энергосберегающих технологий.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
ПК-4	способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	2,3

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) основные направления развития строительного комплекса;
- 2) пути повышения энергетической эффективности строительства на основе использования возобновляемых источников энергии;
- 3) энергосберегающие мероприятия в строительном комплексе.

Уметь:

- 1) формулировать и решать задачи в области оценки энергетической эффективности материалов, объектов и технологий, используемых в строительстве;
- 2) выбирать необходимые методы исследования;
- 3) обрабатывать полученные результаты и анализировать их энергетическую эффективность.

Владеть:

- 1) навыками расчётов при выборе оптимальных решений по теплоизоляции строительных сооружений;
- 2) владеть методикой расчёта энерго – и теплотребления здания.

ПК- 5	владением методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынка в глобальной среде	3
-------	--	---

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) опыт энергосбережения на объектах строительного комплекса в развитых странах;
- 2) проблемы реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов строительного комплекса;
- 3) проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединённых и автономных потребителей.

Уметь:

- 1) формулировать и решать задачи, требующие углублённых профессиональных знаний;
- 2) выбирать необходимые методы экономического и стратегического анализа повышения энергоэффективности в строительстве;
- 3) обрабатывать полученные результаты и анализировать их энергоэффективность.

Владеть:

- 1) навыками расчётов при выборе оптимальных решений по использованию энергоэффективности материалов, оборудования и технологий в строительстве;
- 2) основами тарифной политики в энергетике.

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

Информационные технологии в менеджменте (ПК-4).

Основы энергетического менеджмента (ПК-4).

Тарифная политика в энергетике (ПК-4) (ПК-5).

Учебная практика (ПК-4).

Управленческая экономика (ПК-5).

Современные методы анализа (ПК-5).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Стратегические направления в энергосбережении			
Тема 1. Повышение энергетической эффективности на основе использования возобновляемых источников энергии в строительстве Основные направления стратегии энергосбережения в развитых странах	10		
Тема 2. Повышение энергетической эффективности на основе использования возобновляемых источников энергии в строительстве Этапы развития стратегии энергосбережения на основе возобновляемых источников энергии	10		
Текущий контроль 1. Тестирование	4		
Учебный модуль 2 Энергосбережение в строительстве			
Тема 3. Опыт энергосбережения в развитых странах Классификация энергоэффективных домов. Тепловые потери зданий. Теплоизоляционные материалы. Регулирование микроклимата. Системы кондиционирования.	18		
Тема 4. Энергосберегающие технологии Технология пассивного дома. Энергобезопасность пассивного, нулевого и активного дома. Технология строительства пассивного дома. «Зелёная» энергосберегающая крыша.	18		
Текущий контроль 2. Тестирование	4		
Учебный модуль 3 Инновационные технологии в строительстве			
Тема 5. Инновационные энергосберегающие технологии будущего Принципы использования солнечной энергии и остекления в пассивных домах. Системы газового лучистого отопления. Здания будущего. Тепловые потери при теплоснабжении производственных помещений.	14		
Тема 6. Инновационные строительные материалы Остекление трёхкамерными стеклопакетами. Высокоэффективные тепло - звукоизоляционные материалы. Тепловые насосы для энергоснабжения жилых зданий.	14		
Текущий контроль 3. Тестирование	8		
Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет	8		
ВСЕГО:			
	108		

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	3	1,5				
2	3	1,5				
3	3	2				
4	3	1				
5	3	1				
6	3	1				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)
ВСЕГО:		8				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)
1,2	Экологические проблемы как предпосылки развития энергосберегающих технологий в строительстве	3	4				
3	Тепловые потери зданий и регулирование микроклимата	3	4				
4	Технология строительства пассивного дома	3	4				
5	Принципы использования солнечной энергии и остекления в пассивных домах	3	4				
6	Теплосберегающая низко-эмиссионная плёнка для окон, водяной пол	3	4				
ВСЕГО:			20				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по кото- рым про- водится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер се- местра	Кол-во	Номер се- местра	Кол-во	Номер се- местра	Кол-во
1,2,3	Тестирование	3	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)	Номер се- местра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	42				
Подготовка к практическим занятиям	3	30				
Подготовка к зачету	3	8				
ВСЕГО:		80				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных фор- мах (часы)
-------------------------------	----------------------------------	---

занятий		очное обуче- ние	очно- заоч- ное обуче-	заочное обучение
Лекции	Разбор конкретных ситуаций	2		
Практические занятия	Разработка программы расчёта теплоизоляции здания	10		
ВСЕГО:		12		

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) Технология энергосбережения: [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 352 с. Ресурс доступа: <http://www.knigafund.ru/books/183700> - Книгафонд.

2) Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: [Электронный ресурс]: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014. – 99 с. Ресурс доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf> - ЭБС ВШТЭ.

б) дополнительная учебная литература

3) Строительные материалы для энергетического строительства [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по разделу «Подбор состава тяжелого бетона для радиационной защиты» для студентов магистратуры направления подготовки 270800 «Строительство»/ – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. Ресурс доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26865> - ЭБС IPRbooks

4) Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 115 с. IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/45212>. ЭБС IPRbooks

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

Не предусмотрено

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

1. Ильягуев Р. Энергосберегающие технологии. Стимулировать энергосбережение. [Электронный ресурс] URL: <http://abdilceylan.com>

2. Строительство энергоэффективных домов. [Электронный ресурс] URL: <http://semidelov.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

Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные, раздаточные материалы, презентации

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
---------------------	---------------------------------------

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.).
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в теме «Энергосбережение в строительстве». При подготовке к тестированию необходимо повторить основные положения по всем рассмотренным темам. При подготовке к реферату необходимо досконально изучить материалы по представленной тематике. При подготовке к опросу необходимо повторить изложенный на предшествующих занятиях материал. При подготовке к зачёту необходимо тщательно проработать весь изученный материал.

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
ПК-4 (2,3)	1. Ознакомлен с направлениями развития строительного комплекса, даёт характеристику повышения энергетической эффективности строительства на основе использования возобновляемых источников энергии, энергосберегающие мероприятия в строительном комплексе. 2. Формулирует и решает задачи в области оценки энергетической эффективности материалов, объектов и технологий, используемых в строительстве, выбирает необходимые методы исследования, обрабатывает полученные результаты и анализирует их энергетическую эффективность. 3. Проводит расчёт по теплоизоляции строительных сооружений при выборе оптимальных решений.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (17 вопросов) Практические задания (5-вариантов)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5 (3)	1. Ознакомлен с опытом энергосбережения на объектах строительного комплекса в развитых странах, проблемами реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов строительного комплекса, проблемами и перспективами использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединённых и автономных потребителей. 2. Формулирует и решает задачи, требующие углублённых профессиональных знаний, выбирает необходимые методы экономического и стратегического анализа повышения энергоэффективности в строительстве, обрабатывает полученные результаты и анализирует их энергоэффективность. 3. Демонстрирует навыки расчётов при выборе оптимальных решений по использованию энергоэффективности материалов, оборудования и технологий в строительстве.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (17 вопросов) Практические задания (5-вариантов)

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 положений теории управления знаниями. Демонстрирует эрудицию в поставленных вопросах.
Не зачтено	Даны неверные ответы на 70 % вопросов при устном собеседовании и 70 % тестовых вопросов.

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	Повышение энергетической эффективности на основе использования возобновляемых источников энергии в строительстве	1
2	Этапы развития стратегии энергосбережения в развитых странах на основе возобновляемых источников энергии	2
3	Направления энергосбережения в строительстве	3
4	Опыт энергосбережения в развитых странах	3
5	Классификация энергоэффективных домов	3
6	Тепловые потери зданий	4
7	Теплоизоляция. Регулирование микроклимата	4
8	Классификация энергоэффективных домов	4
9	Энергосберегающие технологии	4
10	Энергобезопасность пассивного дома	4
11	Технология строительства пассивного дома	5

12	Принципы использования солнечной энергии и остекления в пассивных домах	5
13	Энергосберегающая крыша	5
14	Тепловые потери при теплоснабжении производственных помещений	5
15	Системы газового лучистого отопления	6
16	Инновационные энергосберегающие технологии будущего	6
17	Здания будущего	6

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п / п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Сравнить тепловые потери через стены коттеджа (многоэтажного здания, коттеджного посёлка), изготовленные по различным технологиям: 1 – классическая кирпичная кладка толщиной 300 мм (500 мм); 2 – инновационная многослойная ограждающая конструкция (например, Velox).	Решение Тепловые потери (Вт) определяются из уравнения теплопередачи $Q = k \cdot F \cdot \Delta t$, где k – коэффициент теплопередачи, F – поверхность стен, Δt – разность температур внутри помещения и наружного воздуха. Коэффициент теплопередачи $k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}},$ где α_1 – коэффициент теплоотдачи от воздуха внутри помещения к стенам, α_2 – коэффициент теплоотдачи от наружных стен к окружающему воздуху, δ – толщина каждого слоя, λ – теплопроводность каждого слоя.
2	Обмуровка печи состоит из слоёв шамотного (толщина $\delta_{\text{шам}} = 120$ мм) и красного (толщина $\delta_{\text{кр}} = 250$ мм) кирпича, между которыми расположена засыпка из диатомита (толщина $\delta_{\text{д.з.}} = 65$ мм). Какой толщины следует выполнить слой шамотного кирпича $\delta_{\text{шам}2}$, если отказаться от применения диатомитовой засыпки, оставляя слой красного кирпича прежним, чтобы тепловой поток q через обмуровку остался неизменным? Теплопроводность λ ; Вт/(м·°С): шамотный кирпич – 0,93, красный кирпич – 0,7, диатомит – 0,13.	Термическое сопротивление $\frac{\delta_{\text{шам}}}{\lambda_{\text{шам}}} + \frac{\delta_{\text{д.з.}}}{\lambda_{\text{д.з.}}} + \frac{\lambda_{\text{кр}}}{\delta_{\text{кр}}} = \frac{\delta_{\text{шам}2}}{\lambda_{\text{шам}}} + \frac{\delta_{\text{кр}}}{\lambda_{\text{кр}}}.$ Отсюда $\delta_{\text{шам}2} = \delta_{\text{шам}} + \frac{\lambda_{\text{шам}}}{\lambda_{\text{д.з.}}} \cdot \delta_{\text{д.з.}}$

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

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

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

10.3.3. Особенности проведения зачёта

Время на подготовку – 20 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос, решение практического задания, теста и доклад. К ответу прилагается письменный конспект.