

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра управления жилищно-коммунальным хозяйством

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н., профессор Андрийчук Н.Д. 
« 14 »  2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

По направлению подготовки: 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

Магистерская программа: «Управление развитием жилищного хозяйства и модернизацией коммунальной инфраструктуры»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений» по направлению подготовки 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 30 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2020 года № 764

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. кафедры управления жилищно-коммунальным хозяйством Радионов Д.Г.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры управления жилищно-коммунальным хозяйством «12» 04 2023 года, протокол № 8/1

Заведующий кафедрой

управления жилищно-коммунальным хозяйством _____ /Салуквадзе И.Н./

Переутверждена: « » _____ 20 года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии ИСАиЖКХ _____

/Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель: углубление освоения компетенций обучающегося в области создания энергосберегающих и энергоэффективных зданий с позиции тепловой защиты и энергосбережения в системах, обеспечивающих микроклимат и качество воздушной среды в помещениях.

Задачи:

- сформировать представление о системном подходе к энергосберегающим мероприятиям и технологиям;
- изучить энергосберегающее инженерное оборудование зданий, тепловую защиту зданий, энергоэффективные строительные материалы и конструкции.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений» относится к обязательной части. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания законов об энергосбережении и повышении энергоэффективности и нормативно-технических документов: ГОСТы, СНиПы, САНПиНы, СП, ТУ, указаний для проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата в зданиях; основных положений и задач, выполняемыми системами обеспечения микроклимата в зданиях; современных состояний процессов сопровождающих функционирование систем обеспечения микроклимата в зданиях, умение применять в практической работе полученные знания о системах обеспечения микроклимата в зданиях; анализировать и технологически оценивать показатели работы систем обеспечения микроклимата в зданиях; эффективно использовать техническую и справочную литературу, информационные базы интернета и т.д., навыки лабораторных исследований; работы со специальной литературой; поиска нужной информации в интернете; владения основными методами исследования систем обеспечения микроклимата в зданиях. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Методология научных исследований», «Инвестиционное проектирование в жилищно-коммунальном хозяйстве», «Основы управления государственным, муниципальным жилищным фондом и многоквартирными домами», и служит основой для освоения дисциплин «Инновационные технологические решения при эксплуатации зданий и сооружений», «Управление коммунальным, государственным и частным жилым фондом / Управление недвижимостью».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способность анализировать информацию о деятельности по управлению объектами ЖКХ	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых документов, регулирующих деятельность по управлению субъектами и объектами ЖКХ	Знать: нормативно-правовые документы, регулирующие деятельность по управлению субъектами и объектами ЖКХ
	ПК-1.3 Подготовка аналитических материалов о текущем состоянии объекта ЖКХ и деятельности по управлению объектами ЖКХ	Уметь: анализировать информацию о деятельности по управлению объектами ЖКХ
		Владеть: навыками подготовки аналитических материалов о текущем состоянии объекта ЖКХ и деятельности по управлению объектами ЖКХ
ПК-5. Способность руководить деятельностью по управлению жилищным фондом	ПК-5.1 Проведение технико-экономического анализа деятельности управляющей организации	Знать: методику составления бизнес-плана деятельности управляющей организации
	ПК-5.3 Составление бизнес-плана деятельности управляющей организации	Уметь: проводить технико-экономический анализ деятельности управляющей организации
		Владеть: методикой проведения технико-экономического анализа деятельности управляющей организации
ПК-6. Способность разрабатывать и реализовывать мероприятия по внедрению инновационных технологий в управление развитием ЖКХ	ПК-6.1 Выбор мероприятий, информационных и инновационных технологий для повышения безопасности и эффективности управления жилищным фондом	Знать: методы проведения энергетического обследования жилого здания; источники финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий
	ПК-6.2 Выбор методов проведения энергетического обследования жилого здания ПК-6.3 Составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда,	

	внедрения информационных и инновационных технологий ПК-6.4 Составление алгоритма и графика выполнения мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий	информационных и инновационных технологий; выбирать мероприятий, информационных и инновационных технологий для повышения безопасности и эффективности управления жилищным фондом; контролировать реализацию программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрять информационных и инновационных технологий
	ПК-6.5 Выбор источников финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий ПК-6.6 Контроль реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий	Владеть: навыками составления бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Очная форма		Заочная форма	
	2 семестр	3 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая учебная нагрузка (всего)	324 (9 зач. ед)		324 (9 зач. ед)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	68	16	16
Лекции	17	17	4	4
Семинарские занятия	-	-	-	-
Практические занятия	51	51	12	12
Лабораторные работы	-	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-	-	-

(расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)				
Самостоятельная работа студента (всего)	94	94	146	146
Форма аттестации	зачет	экзамен	зачет	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Энергоресурсы. Общие сведения

Классификация энергоресурсов. Мировой опыт энергосбережения. Энергетическая политика России. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.

Тема 2. Энергосбережение при потреблении ресурсов.

Общие направления энергосбережения. Влияние качества электроэнергии на энергосбережение. Определение долевого участия в нарушении качества электроэнергии. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов. Государственное регулирование обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации.

Тема 3. Учет энергоресурсов и энергоносителей.

Учет электроэнергии. Требования к счетчикам электроэнергии. Оценка небаланса. Маркирование средств учета электрической энергии. Учет тепловой энергии и теплоносителей. Учет топлива. Автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС). Цели, виды и программы энергетических обследований. Методики энергетических обследований. Проведение энергетических обследований. Качество технологического и статистического входного контроля. Энергетические балансы. Отчетность по энергетическим обследованиям. Энергетические паспорта.

Тема 4. Экономическое и организационное направление энергосбережения

Демонстрационные зоны высокой энергетической эффективности. Общие вопросы управления энергосбережением на предприятиях. Энергетический менеджмент. Управление энергосбережением на предприятии. Техничко-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий и проектов. Энергетическое планирование. Стимулирование за экономию энергоресурсов в России и за рубежом.

Тема 5. Основные понятия, виды и направления ресурсо- и энергосбережения в строительстве.

Энерго- и ресурсосбережение в строительной науке – анализ понятийного аппарата. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в архитектурном проектировании. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительстве. Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве. Водные ресурсы. Строительные материалы. Ресурс нетронутых природных территорий. Трудовые ресурсы. Интеллектуальные ресурсы. Энергетические ресурсы.

Тема 6. Ресурсо- и энергосбережение при организации жизненного цикла энергоэффективных зданий

Определение понятия «энергоэффективное здание». История появления и развития энергоэффективных зданий. Принципиальная схема энергоэффективного здания. Системный подход к организации жизненного цикла энергоэффективных зданий

Тема 7. Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов

Расчёт теплового баланса здания. Правила расчёта площадей здания. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций. Класс энергоэффективности зданий.

Тема 8. Нормативно-правовое обеспечение ресурсо- и энергосбережения в строительстве

Федеральные законы о ресурсо- и энергосбережении в строительстве. Нормативно-правовые акты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве. Технические регламенты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.

Тема 9. Ресурсосбережение при возведении монолитных зданий

Ресурсосбережение в строительстве на основе использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Ресурсосберегающие технологии и архитектурно-строительные системы реконструкции жилой застройки первого периода домостроения. Ресурсосберегающие строительные системы для малоэтажного строительства.

Тема 10. Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции

Современные теплоизоляционные материалы в строительстве. Энергосберегающие фасадные системы. Энергосберегающие полы. Энергосберегающие окна.

Тема 11. Инженерные методы обеспечения

Рекуперация тепловой энергии. Использование возобновляемых источников энергии. Тепловые насосы. Приборы для учета расхода энергии. Компьютерное управление энергетическими системами здания. «Умные дома».

Тема 12. Установка приборов учёта энергоресурсов в зданиях

Приборы учёта тепловой энергии. Приборы учёта холодной и горячей воды. Приборы учёта газа. Приборы учёта электрической энергии.

Тема 13. Энергетический аудит зданий

Цели и задачи энергетического аудита зданий. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергоресурсаудита ЖКХ. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит. Результаты энергоаудита. Энергетический паспорт здания.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
2 семестр			
1.	Энергоресурсы. Общие сведения	4	0,5
2.	Энергосбережение при потреблении ресурсов	4	0,5
3.	Учет энергоресурсов и энергоносителей	4	1
4.	Экономическое и организационное направление энергосбережения	5	2
Всего на семестр:		17	4
3 семестр			
5.	Основные понятия, виды и направления ресурсо- и энергосбережения в строительстве	1	0,25
6.	Ресурсо- и энергосбережение при организации жизненного цикла энергоэффективных зданий	2	0,25
7.	Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов	2	0,5
8.	Нормативно-правовое обеспечение ресурсо- и энергосбережения в строительстве	2	0,5
9.	Ресурсосбережение при возведении монолитных зданий	2	0,5
10.	Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции	2	0,5
11.	Инженерные методы обеспечения	2	0,5
12.	Установка приборов учёта энергоресурсов в зданиях	2	0,5
13.	Энергетический аудит зданий	2	0,5
Всего на семестр:		17	4
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
2 семестр			
1.	Энергосбережение. Общие сведения	8	2
2.	Энергосбережение при потреблении энергоресурсов	9	2
3.	Учет энергоресурсов и энергоносителей	10	2
4.	Энергетические обследования	12	3
5.	Экономическое и организационное направление энергосбережения	12	3
Всего на семестр:		51	12
3 семестр			
6.	Методики определения экономической эффективности капитальных вложений в энергосберегающее мероприятие	16	4

7.	Определение экономической эффективности инвестиционного процесса на стадии реконструкции зданий в современных условиях	17	4
8.	Методика определения экономической эффективности инвестиций, направляемых в реконструкцию зданий и повышение уровня теплозащиты	18	4
Всего на семестр:		51	12
Итого:		102	24

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
2 семестр				
1.	Энергоресурсы. Общие сведения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	36
2.	Энергосбережение при потреблении ресурсов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	36
3.	Учет энергоресурсов и энергоносителей	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24	36
4.	Экономическое и организационное направление энергосбережения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24	38
Всего на семестр:			94	146
3 семестр				
5.	Основные понятия, виды и направления ресурсо- и энергосбережения в строительстве	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	16
6.	Ресурсо- и энергосбережение при организации жизненного цикла энергоэффективных зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	16
7.	Тепловой баланс здания и	Подготовка к	10	16

	влияние на него отдельных компонентов	практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
8.	Нормативно-правовое обеспечение ресурсо- и энергосбережения в строительстве	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	16
9.	Ресурсосбережение при возведении монолитных зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	16
10.	Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	16
11.	Инженерные методы обеспечения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12	16
12.	Установка приборов учёта энергоресурсов в зданиях	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12	16
13.	Энергетический аудит зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12	18
Всего на семестр:			94	146
Итого:			188	292

4.7. Курсовая работа/проект по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений» не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной

дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий).

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения: учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 352 с.: ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>.

2. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве: учебное пособие / А.М. Идиатуллина, Ю.А. Вафина, А.А. Гайнутдинова и др.; под ред. А.М. Идиатуллиной; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2013. – 220 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813>

б) дополнительная литература:

1. Фаррахов А.Г., Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве : Учеб. пособие / Фаррахов А.Г. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-4323-0142-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301420.html>

2. Наназашвили И.Х., Ресурсосбережение в строительстве: Справочное пособие / Наназашвили И.Х., Наназашвили В.И. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-93093-860-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938609.html>

3. Кокорин О.Я., Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования: Научное издание / Кокорин О.Я. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-922-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939224.html>

4. Дмитриев А.Н., Энергосбережение в реконструируемых зданиях: Научное издание / Дмитриев А.Н., Монастырев П.В., Сборщиков С.Б. - М.: Издательство АСВ, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-93093-597-4 - Текст:

электронный // ЭБС "Консультант студента»: [сайт]. - URL:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935974.html>

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации –
<http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки –
<http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов –
<http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Луганской Народной Республики - <https://minstroylnr.su/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации - <https://minstroyrf.gov.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –
<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Яндекс-браузер	https://browser.yandex.ru
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-1	Способность анализировать информацию о деятельности по управлению объектами ЖКХ	ПК-1.1 ПК-1.3	Тема 1	2
				Тема 2	2
				Тема 3	2
				Тема 8	3
2.	ПК-5	Способность руководить деятельностью по управлению жилищным фондом	ПК-5.1 ПК-5.3	Тема 4	2
				Тема 13	3
3.	ПК-6	Способность разрабатывать и реализовывать мероприятия по внедрению инновационных технологий в управление развитием ЖКХ	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6	Тема 1	2
				Тема 2	2
				Тема 3	2
				Тема 4	2
				Тема 5	3
				Тема 6	3
				Тема 7	3
				Тема 9	3
				Тема 10	3
				Тема 11	3
Тема 12	3				

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ПК-1.1	Знать: нормативно-правовые документы,	Тема 1	Вопросы для обсуждения

		ПК-1.3	регулирующие деятельность по управлению субъектами и объектами ЖКХ Уметь: анализировать информацию о деятельности по управлению объектами ЖКХ Владеть: навыками подготовки аналитических материалов о текущем состоянии объекта ЖКХ и деятельности по управлению объектами ЖКХ	Тема 2 Тема 3 Тема 8	(в виде сообщений), тесты
2.	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.3	Знать: методику составления бизнес-плана деятельности управляющей организации Уметь: проводить технико-экономический анализ деятельности управляющей организации Владеть: методикой проведения технико-экономического анализа деятельности управляющей организации	Тема 4 Тема 13	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты
3.	ПК-6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6	Знать: методы проведения энергетического обследования жилого здания; источники финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий Уметь: составлять бизнес-план	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 9 Тема 10 Тема 11	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений) тесты

			<p>повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий; выбирать мероприятий, информационных и инновационных технологий для повышения безопасности и эффективности управления жилищным фондом; контролировать реализацию программу повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрять информационных и инновационных технологий</p> <p>Владеть: навыками составления бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий</p>	Тема 12	
--	--	--	--	---------	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий и сооружений»

Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях (в виде сообщений)

1. Классификация энергоресурсов.
2. Мировой опыт энергосбережения.
3. Энергетическая политика России.
4. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.
5. Общие направления энергосбережения.
6. Влияние качества электроэнергии на энергосбережение.
7. Определение долевого участия в нарушении качества электроэнергии.
8. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.

9. Государственное регулирование обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации.
10. Учет электроэнергии.
11. Требования к счетчикам электроэнергии.
12. Оценка небаланса.
13. Маркирование средств учета электрической энергии.
14. Учет тепловой энергии и теплоносителей. Учет топлива.
15. Автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС).
16. Цели, виды и программы энергетических обследований.
17. Методики энергетических обследований.
18. Проведение энергетических обследований.
19. Качество технологического и статистического входного контроля.
20. Энергетические балансы.
21. Отчетность по энергетическим обследованиям.
22. Энергетические паспорта.
23. Демонстрационные зоны высокой энергетической эффективности.
24. Общие вопросы управления энергосбережением на предприятиях.
25. Энергетический менеджмент.
26. Управление энергосбережением на предприятии.
27. Техничко-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий и проектов.
28. Энергетическое планирование.
29. Стимулирование за экономию энергоресурсов в России и за рубежом.
30. Энерго- и ресурсосбережение в строительной науке – анализ понятийного аппарата.
31. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в архитектурном проектировании.
32. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительстве.
33. Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве.
34. Ресурс нетронутых природных территорий.
35. Трудовые ресурсы.
36. Интеллектуальные ресурсы.
37. Энергетические ресурсы.
38. Определение понятия «энергоэффективное здание».
39. История появления и развития энергоэффективных зданий.
40. Принципиальная схема энергоэффективного здания.
41. Системный подход к организации жизненного цикла энергоэффективных зданий
42. Расчёт теплового баланса здания.
43. Правила расчёта площадей здания.
44. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

45. Класс энергоэффективности зданий.
 46. Федеральные законы о ресурсо- и энергосбережении в строительстве.
 47. Нормативно-правовые акты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.
 48. Технические регламенты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.
 49. Ресурсосбережение в строительстве на основе использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.
 50. Ресурсосберегающие технологии и архитектурно-строительные системы реконструкции жилой застройки первого периода домостроения
 51. Ресурсосберегающие строительные системы для малоэтажного строительства.
 52. Современные теплоизоляционные материалы в строительстве.
 53. Энергосберегающие фасадные системы.
 54. Энергосберегающие полы.
 55. Энергосберегающие окна.
 56. Рекуперация тепловой энергии.
 57. Использование возобновляемых источников энергии.
 58. Тепловые насосы.
 59. Приборы для учета расхода энергии.
 60. Компьютерное управление энергетическими системами здания.
- «Умные дома».
61. Приборы учёта тепловой энергии.
 62. Приборы учёта холодной и горячей воды.
 63. Приборы учёта газа.
 64. Приборы учёта электрической энергии.
 65. Цели и задачи энергетического аудита зданий.
 66. Основные этапы энергетического аудита.
 67. Методология энергоресурсаудита ЖКХ.
 68. Простой энергоаудит.
 69. Комплексный энергоаудит.
 70. Результаты энергоаудита.
 71. Энергетический паспорт здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

хорошо (4)	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты

Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Поясните понятие энергосбережения.

а) Энергосбережение (экономия энергии) – реализация мер, направленных на рациональное использование топливно-энергетических ресурсов. Энергосбережение – важная задача по сохранению природных ресурсов.

б) Энергосбережение – реализация мер, направленных на рациональное использование электрической энергии.

в) Энергосбережение – реализация мер, направленных на рациональное использование природного газа.

г) Энергосбережение – реализация мер, направленных на нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов.

2. Привлекательность солнечной энергетики обусловлена рядом обстоятельств:

а) Солнечная энергия – это экологически чистый источник энергии, позволяющий использовать его во все возрастающих масштабах, но оказывает негативное влияние на окружающую среду.

б) Солнечная энергетика доступна в каждой точке нашей планеты, различаясь по плотности потока излучения не более чем в два раза. Поэтому она привлекательна для всех стран, отвечая их интересам в плане энергетической независимости.

в) Солнечная энергетика доступна в каждой точке нашей планеты, но не различается по плотности потока излучения.

г) Солнечная энергия – это неисчерпаемый источник энергии.

3. Назовите три способа снижения потребления энергии:

а) объективное использование; снижение числа источников энергопотребления; повышение эффективности.

б) контроль времени работы источников энергопотребления; устранение потерь; рационализация эффективности.

в) исключение нерационального использования; устранение потерь; повышение эффективности.

г) исключение нерационального использования; контроль потерь; повышение эффективности.

4. Что лежит в основе менеджмента любого объекта энергопотребления?

а) высокий функционал, модульность.

б) мониторинг и анализ расходов.

в) гибкие возможности по масштабированию решения.

д) консолидированное сальдо по группе услуг или по отдельной услуге.

5. Кто должен предложить жильцам многоквартирных домов перечень мероприятий по энергосбережению?

а) И Ресурсоснабжающие организации, И управляющие компании

б) ТОЛЬКО Ресурсоснабжающие организации

в) ТОЛЬКО Управляющие компании

г) Жильцы должны сами предложить перечень мероприятий Ресурсоснабжающим организациям и Управляющим компаниям

6. Назовите практическое применение солнечных коллекторов:

а) работа сплит-систем.

б) телефония, телевидение.

в) простой солнечный водонагреватель с естественной циркуляцией.

г) центральная система кондиционирования воздуха с чиллером.

7. Под термином «умный дом» обычно понимают интеграцию в единую систему управления зданием следующих систем:

а) систему отопления, вентиляции и кондиционирования.

б) охранно-пожарную сигнализацию, контроль протечек воды, утечек газа

в) сети связи (не включая телефон и локальная сеть здания)

г) управление с одного места аудио-, видеотехникой

8. Поясните понятие инжиниринга в сфере ресурсосбережения.

а) Инжиниринг в сфере ресурсосбережения – льготы по страхованию рисков.

б) Инжиниринг в сфере ресурсосбережения – комплекс инженерно-консультационных услуг исследовательского, проектно-конструкторского, расчётно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области оптимизации расходования ресурсов, то есть комплекс коммерческих услуг по подготовке и обеспечению процесса управления расходования ресурсов.

в) Инжиниринг в сфере ресурсосбережения – наиболее доступная на сегодняшний день платформа для построения шинных распределённых систем управления внутренним и уличным освещением, силовыми

нагрузками, электроприборами, а также такими системами, как отопление, кондиционирование, вентиляция, охранная сигнализация, контроль доступа и протечек воды.

г) Инжиниринг в сфере ресурсосбережения – система умного дома, управляемая голосом

9. Охарактеризуйте отрасль «Ветроэнергетика».

а) отрасль тяжёлой промышленности, производящая все возможные машины, орудия, приборы, а также предметы потребления и продукцию оборонного назначения.

б) отрасль науки и техники, разрабатывающая и производящая средства измерения, обработки и представления информации, автоматические и автоматизированные системы управления.

в) совокупность специализированных отраслей промышленности, производящих главным образом предметы массового потребления из различных видов сырья.

г) это отрасль науки и техники, разрабатывающая теоретические основы, методы и средства использования энергии ветра для получения механической, электрической и тепловой энергии определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии в народном хозяйстве.

10. Назовите основную проблему использования энергии ветра.

а) проектирование ветроэнергетических установок достаточно сложный процесс

б) ветроэнергетика – дорогостоящая отрасль науки и техники

в) ветроэнергетика является нерегулируемым источником энергии

г) ветроэнергетическое оборудование можно использовать с сетевой инфраструктурой

11. С какого момента на территории России может быть введен запрет оборота ламп накаливания мощностью 75 Вт и выше?

а) С 1 января 2011 года

б) С 1 января 2012 года

в) С 1 января 2013 года

г) С 1 января 2014 года

12. Эквивалент лампы накаливания 75 Вт — это компактная люминисцентная лампа...

а) 7 Вт

б) 15 Вт

в) 20 Вт

г) 45 Вт

13. С целью экономии электроэнергии, холодильник нужно...

- а) Ставить возле газовой плиты или возле батареи
- б) Не размораживать
- в) Ставить в холодное место
- г) Использовать для замораживания теплых, неостывших продуктов

14. Кто должен предложить жильцам многоквартирных домов перечень мероприятий по энергосбережению?

- а) И Ресурсоснабжающие организации, И управляющие компании
- б) ТОЛЬКО Ресурсоснабжающие организации
- в) ТОЛЬКО Управляющие компании
- г) Жильцы должны сами предложить перечень мероприятий Ресурсоснабжающим организациям и Управляющим компаниям

15. Каким дисплеям и типам телевизоров стоит отдавать предпочтение с точки зрения энергосбережения?

- а) С электронно-лучевой трубкой
- б) С жидкокристаллическим дисплеем
- в) С плазменным экраном
- г) Все три типа практически эквивалентны по мощности

16. Заменяя лампу 100 Вт на компактную люминесцентную 25 Вт, при включении в среднем на 3 часа в день, годовая экономия составит...

- а) 50 кВт.ч.
- б) 750 кВт.ч.
- в) 25 кВт.ч.
- г) 82 кВт.ч.

17. Когда на компьютерной и оргтехнике начали публиковать класс энергоэффективности?

- а) С 1 января 2010 года
- б) С 1 июля 2010 года
- в) С 1 января 2011 года
- г) С 1 января 2012 года

18. На электроплите экономнее применять посуду...

- а) С ровным дном и прозрачной крышкой
- б) С выпуклым дном и непрозрачной крышкой
- в) С вогнутым дном и прозрачной крышкой
- г) С толстым дном и непрозрачной крышкой

19. Когда на бытовой технике (кроме компьютерной и оргтехники), в соответствии с законом "Об энергосбережении", начали публиковать класс энергоэффективности?

- а) С 1 января 2010 года
- б) С 1 января 2011 года
- в) С 1 января 2012 года
- г) С 1 июля 2010 года

20. Для уменьшения потребления электроэнергии телевизором или монитором...

- а) Нужно установить его так, чтобы свет падал на экран
- б) Нужно установить регулировку яркости на максимум
- в) Нужно установить его в темный угол, чтобы свет не падал на экран
- г) Нужно поставить его в теплое место, ближе к батарее отопления

21. С какого момента на территории России запретили оборот ламп накаливания мощностью 100 Вт и выше?

- а) С 1 января 2010 года
- б) С 1 января 2011 года
- в) С 1 января 2012 года
- г) С 1 января 2013 года

22. Техника в режиме ожидания (с "красным глазком")...

- а) Потребляет энергию батареек дистанционного пульта управления
- б) Генерирует накопленную в приборе энергию в сеть
- в) Потребляет энергию из сети
- г) Создает помехи в сети

23. С какого момента на территории России введен запрет оборота ламп накаливания мощностью 25 Вт и выше?

- а) С 1 января 2011 года
- б) С 1 января 2012 года
- в) С 1 января 2013 года
- г) С 1 января 2014 года

24. Наиболее эффективно расходует электроэнергию утюг, который...

- а) Используется для глажки небольших порций белья
- б) Не выключается каждый раз, когда гладящий отвлекается на 10 минут
- в) Включен на полную мощность
- г) Гладит увлажненное белье

25. Зарядные устройства ноутбуков и сотовых телефонов...

- а) Нужно оставлять в розетке, даже если телефон или ноутбук не заряжается

б) Нужно вынимать из розетки, как только зарядили телефон или ноутбук

в) Нельзя включать параллельно с утюгом

г) Нельзя включать параллельно с пылесосом

26. В чем измеряется мощность электрического прибора?

а) В киловатт-часах

б) В ваттах или киловаттах

в) В амперах или миллиамперах

г) В вольтах

27. 120 Ватт — это...

а) 12 киловатт-часов

б) 0,12 киловатт

в) 1,2 киловатт

г) 1200 киловатт-часов

28. До какой даты собственники многоквартирных домов должны обеспечить их индивидуальными и коллективными приборами учета?

а) До 1 июля 2010 года

б) До 1 января 2011 года

в) До 1 января 2012 года

г) До 1 января 2014 года

29. Каким обоям нужно отдавать предпочтение при ремонте, чтобы снижать потребление электроэнергии?

а) Красным

б) Моющимся

в) Светлым

г) Зеленым

30. Если прибор потребляет 50 Вт и работает 3 часа каждый день, то за месяц (30 дней) он потребит...

а) 150 Вт

б) 4,5 киловатт-часа

в) 150 киловатт-часов

г) 500 Вт

31. Номер и дата закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности"

а) № 211 от 12 июня 2008 года

б) № 663 от 15 мая 2005 года

в) № 261 от 23 ноября 2009 года

г) № 163 от 1 июля 2010 года

32. Использование настольных ламп, бра и торшеров, с точки зрения энергосбережения...

- а) Не рекомендуется, т.к. увеличивает потребление электроэнергии
- б) Не рекомендуется, т.к. создает только местное освещение
- в) Рекомендуется, т.к. позволяет реже включать люстру или включать люстру меньшей мощности
- г) Не имеет значения

33. С целью экономии электроэнергии, электрочайник нужно...

- а) Реже чистить от накипи
- б) Использовать с водопроводной, нефilterованной водой
- в) Заливать водой на треть, если собираетесь выпить одну чашку
- г) Покупать как можно большей мощности и объема

34. Электрообогреватель со встроенным вентилятором по сравнению с моделью без вентилятора...

- а) Менее эффективен, т.к. расходует электроэнергию не столько на обогрев, сколько на работу вентилятора
- б) Более эффективен, т.к. позволяет быстро распределить теплый воздух по комнате и снизить время работы (и потребляемую энергию)
- в) Одинаково эффективен, т.к. электроэнергия на привод вентилятора тоже превращается в тепло
- г) Неэффективен, т.к. выдувает теплый воздух из квартиры

35. Когда включен кондиционер, с целью минимизации потребления электроэнергии...

- а) Нужно закрывать окна и двери
- б) Нужно открыть двери, но закрыть окна
- в) Нужно открыть окна, но закрыть двери
- г) Нужно открыть окна и двери

36. Если тариф за электроэнергию 2 рубля за киловатт-час, то прибор мощностью 100 Ватт, работая в среднем 1 час в день, потребит за год энергии на...

- а) 73 рубля
- б) 730 рублей
- в) 200 рублей
- г) 2000 рублей

37. Чтобы настроить на компьютере режим энергосбережения, нужно...

- а) Перейти в Панель Управления, значок "электропитание"
- б) Снять крышку, отрегулировать настройки системной платы
- в) Снять крышку, отрегулировать настройки блока питания
- г) Перейти в меню, выбрать настройку режима энергосбережения офисных программ

38. Выбирая между газовой (при наличии централизованного газоснабжения) и электрической плитой...

- а) Необходимо выбрать электроплиту - она экономнее
- б) Необходимо выбрать газовую плиту - газ обойдется дешевле
- в) Необходимо выбрать газовую, если нет счетчика на газ, иначе - электрическую
- г) Необходимо выбрать электрическую, если есть счетчик на электроэнергию, иначе - газовую

39. Как обозначаются классы энергоэффективности?

- а) Цифрами I, II, III и т.д. - от более эффективного к менее эффективному
- б) Буквами А, В, С и т.д. - от более эффективного к менее эффективному
- в) Знаками ++, +, -, -- и т.д. - от более эффективного к менее эффективному
- г) Знаками E100, E50, E25 и т.д. - от более эффективного к менее эффективному

40. Тариф для населения в ближайшие годы...

- а) Будет снижаться
- б) Останется на прежнем уровне
- в) Будет расти примерно на величину инфляции
- г) Будет расти опережающими инфляцию темпами

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
хорошо (4)	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
удовлетворительно (3)	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
неудовлетворительно (2)	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

1. Классификация энергоресурсов.
2. Мировой опыт энергосбережения.
3. Энергетическая политика России.
4. Нормативно-правовая и техническая база государственной энергосберегающей политики.
5. Общие направления энергосбережения.
6. Влияние качества электроэнергии на энергосбережение.
7. Определение долевого участия в нарушении качества электроэнергии.

8. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.
9. Государственное регулирование обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации.
10. Учет электроэнергии.
11. Требования к счетчикам электроэнергии.
12. Оценка небаланса.
13. Маркирование средств учета электрической энергии.
14. Учет тепловой энергии и теплоносителей. Учет топлива.
15. Автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС).
16. Цели, виды и программы энергетических обследований.
17. Методики энергетических обследований.
18. Проведение энергетических обследований.
19. Качество технологического и статистического входного контроля.
20. Энергетические балансы.
21. Отчетность по энергетическим обследованиям.
22. Энергетические паспорта.
23. Демонстрационные зоны высокой энергетической эффективности.
24. Общие вопросы управления энергосбережением на предприятиях.
25. Энергетический менеджмент.
26. Управление энергосбережением на предприятии.
27. Техничко-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий и проектов.
28. Энергетическое планирование.
29. Стимулирование за экономию энергоресурсов в России и за рубежом.

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Энерго- и ресурсосбережение в строительной науке – анализ понятийного аппарата.
2. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в архитектурном проектировании.
3. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительстве.
4. Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве.
5. Ресурс нетронутых природных территорий.
6. Трудовые ресурсы.
7. Интеллектуальные ресурсы.
8. Энергетические ресурсы.
9. Определение понятия «энергоэффективное здание».
10. История появления и развития энергоэффективных зданий.
11. Принципиальная схема энергоэффективного здания.
12. Системный подход к организации жизненного цикла энергоэффективных зданий
13. Расчёт теплового баланса здания.
14. Правила расчёта площадей здания.
15. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.
16. Класс энергоэффективности зданий.
17. Федеральные законы о ресурсо- и энергосбережении в строительстве.
18. Нормативно-правовые акты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.
19. Технические регламенты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.
20. Ресурсосбережение в строительстве на основе использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.
21. Ресурсосберегающие технологии и архитектурно-строительные системы реконструкции жилой застройки первого периода домостроения
22. Ресурсосберегающие строительные системы для малоэтажного строительства.
23. Современные теплоизоляционные материалы в строительстве.
24. Энергосберегающие фасадные системы.
25. Энергосберегающие полы.
26. Энергосберегающие окна.
27. Рекуперация тепловой энергии.
28. Использование возобновляемых источников энергии.
29. Тепловые насосы.
30. Приборы для учета расхода энергии.

31. Компьютерное управление энергетическими системами здания. «Умные дома».
32. Приборы учёта тепловой энергии.
33. Приборы учёта холодной и горячей воды.
34. Приборы учёта газа.
35. Приборы учёта электрической энергии.
36. Цели и задачи энергетического аудита зданий.
37. Основные этапы энергетического аудита.
38. Методология энергоресурсаудита ЖКХ.
39. Простой энергоаудит.
40. Комплексный энергоаудит.
41. Результаты энергоаудита.
42. Энергетический паспорт здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)