

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 вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н., проф. Андрейчук Н.Д.



2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки «Экспертиза и управление недвижимостью»

Луганск – 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины


Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛИ:


К.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Богатырёва Л.Ю.
К.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Копец К.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

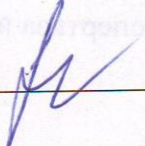
Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Заведующий кафедрой
управления жилищно-коммунальным хозяйством  Салуквадзе И.Н.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
института ИСА и ЖКХ «13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины - «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве» освоение современных энергоэффективных технологий для проектирования, строительства и эксплуатации объектов недвижимости наиболее рациональных и технико-экономических обоснованных инженерных систем и сооружений.

Задачи:

- изучение основных энергоэффективных технологий при проектировании и строительстве объектов недвижимости, а также рассматривают комплекс технических и организационных вопросов энергосбережения в процессе эксплуатации недвижимости и жилищно-коммунального хозяйства.

- выполнение студентами ряда работ, связанных с энергетическим аудитом, составляют отчеты по выполненным работам, предлагают комплекс решений связанный с уменьшением энергозатрат при эксплуатации объектов недвижимости.

- изучение студентами видов и особенностей энергоэффективных технологий передовых стран в данном направлении, знакомство с последними достижениями науки и техники, отечественного и зарубежного опыта внедрения энергосберегающих технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) блока 1.

Основывается на базе дисциплин: основы архитектуры и строительных конструкций, строительные материалы, инженерные системы зданий и сооружений и строительная физика и служит основой для освоения дисциплины техническая эксплуатация и ремонт объектов недвижимости.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Определение	<i>Уметь:</i> - определять

<p>практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.10. Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях ОПК-1.12. Решение инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы</p>	<p>характеристики физического и химического процессов(явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования, -выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, -решать инженерно-геометрических задач графическими способами</p> <p><i>Владеть:</i> - навыком оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды, -навыком определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях, -навыком решения инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы</p>
<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального</p>	<p>ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий</p>	<p><i>Знать:</i> - требования к описанию основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии,</p>

<p>хозяйства</p>	<p>строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий</p> <p>ОПК-3.4. Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы</p> <p>ОПК-3.5. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы</p> <p>ОПК-3.6. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</p> <p>ОПК-3.7. Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p> <p>ОПК-3.8. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)</p> <p>ОПК-3.9. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>	<p>- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности,</p> <p><i>Уметь:</i> - выбирать планировочную и конструктивную схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы,</p> <p>- выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения,</p> <p>- выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)</p> <p><i>Владеть:</i> -навыком оценки инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий,</p> <p>- навыком оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды,</p> <p>- навыком определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>
------------------	--	--

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
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	51	26
Лекции	34	12
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	8
Лабораторные работы	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	93	298
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

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 2. «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ЗДАНИЕ».

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

Тема 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ САНАЦИЯ ЗДАНИЯ.

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

Тема 4. ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.

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 5. СОВРЕМЕННЫЙ МИРОВОЙ ОПЫТ И ТЕНДЕНЦИИ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.

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 6. СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ.

Современные теплоизоляционные материалы в строительстве. Энергосберегающие фасадные системы. Навесные вентилируемые фасады. Система штукатурных фасадов. Энергосберегающие полы. Энергосберегающие окна.

Тема 7. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ.

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

Тема 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ.

Способы энергообеспечения объектов недвижимости. Снабжение теплом, горячей водой, электроэнергией.

Тема 9. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ЗДАНИЙ.

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

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Особенности ресурсосбережения при строительстве и эксплуатации объектов недвижимости в российской федерации.	4	1
2	«Энергоэффективное здание».	4	1
3	Энергетический паспорт объектов недвижимости. Энергетическая санация здания.	4	1

4	Законодательная основа энергосбережения.	4	1
5	Современный мировой опыт и тенденции в решении вопросов энергосбережения.	4	1
6	Современные энергоэффективные строительные материалы и конструкции, применяемые при эксплуатации объектов недвижимости.	4	1
7	Энергосберегающие технологии и оборудование.	4	1
8	Технико-экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению.	2	1
9	Энергетический аудит зданий.	4	1
Итого:		34	12

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Особенности ресурсосбережения при строительстве и эксплуатации объектов недвижимости в российской федерации.	7	1
2	«Энергоэффективное здание».	8	1
3	Энергетический паспорт объектов недвижимости. Энергетическая санация здания.	8	1
4	Законодательная основа энергосбережения.	7	1
5	Современный мировой опыт и тенденции в решении вопросов энергосбережения.	7	1
6	Современные энергоэффективные строительные материалы и конструкции, применяемые при эксплуатации объектов недвижимости.	8	1
7	Энергосберегающие технологии и оборудование.	7	1
8	Технико-экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению.	8	-
9	Энергетический аудит зданий.	8	1
Итого:		17	8

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Особенности ресурсосбережения при строительстве и эксплуатации объектов недвижимости в российской федерации.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	24
2	«Энергоэффективное	Подготовка к	10	24

	здание».	практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
3	Энергетический паспорт объектов недвижимости. Энергетическая санация здания.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
4	Законодательная основа энергосбережения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
5	Современный мировой опыт и тенденции в решении вопросов энергосбережения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
6	Современные энергоэффективные строительные материалы и конструкции, применяемые при эксплуатации объектов недвижимости.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	25
7	Энергосберегающие технологии и оборудование.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
8	Технико-экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
9	Энергетический аудит зданий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	25
Итого:			93	298

4.7. Курсовые работы/проекты не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

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

а) основная литература:

1. Власов Ю. В., Гуськов А. В. Организация энергосбережения (энергомеджмент). Решения ЗСМК - НКМК - НТМК - ЕВРАЗ: практикум для профессионалов.
2. Комков, В. А., Тимахова Н. С. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: учеб. пособие для сред. спец. учеб. Заведений.
3. Власов Ю. В., Гуськов А. В. Организация энергосбережения (энергомеджмент). Решения ЗСМК - НКМК - НТМК - ЕВРАЗ: учеб. пособие.

б) дополнительная литература:

1. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий: Учебное пособие - М.: Издательство АСВ, 2014. - 184 с. - Режим доступа: <http://m.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939644.html> Студенческая электронная библиотека, по паролю.
2. Проектирование машиностроительных производств : (механические цеха): учеб. пособие / В. М. Балашов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 200 с. Экземпляры в библи.: всего: 15 - аб(14)
3. Чумаков Л.Д. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий: Учебное пособие - М.: Издательство АСВ, 2014. - 184 с. — Режим доступа: <http://m.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939644.html> Студенческая электронная библиотека, по паролю; Энергосбережение в реконструируемых зданиях / А.Н. Дмитриев, П.В. Монастырев, С.Б. Сборщиков. Научное издание - М. : Издательство АСВ, 2008. - 208 с.
4. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учебник / В. С. Богданов, С.Б. Булгаков, А. С. Ильин. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 624 с. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность / Монография. М.: Издательство АСВ, 2011. - 296 с.
5. Стратегическое управление энергосбережением в промышленности / С.А. Михайлов. - М.: Финансы и статистика, 2010. - 288 с.: ил.
6. Основы ценообразования и сметного дела в строительстве. Учебник. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 200 с.
7. Нормирование труда и сметы в строительстве : Учеб. пособие для техникумов / В.В. Беловол. - М. : Стройиздат, 1991. - 175 с.
8. Энергосбережение в реконструируемых зданиях / А.Н. Дмитриев,
9. Асаул А.Н. Экономика недвижимости : учебник для вузов. - 3-е изд., исправл. - М. : Изд-во АСВ; СПб. : СПбГАСУ, 2008. - 304 с.

в) методические рекомендации:

1. Энергосбережение на предприятии (по отраслям): учеб.-метод. комплекс дисциплины (УМКД) для студентов 4 курса ЭФ, ЗФ спец. 080502.65 "Экономика и управление на предприятии (сферы быта и услуг)"
2. Энергосбережение на предприятиях сервиса: учебно-метод. пособие для студентов всех форм обучения спец.: 190601 "Автомобили и"

автомобильное хозяйство", 080502 "Экономика и управление на предприятиях сферы быта и услуг", 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования" (при дипломном проектировании)

3. Конспект лекций по дисциплине: «Ресурсоэнергосбережение» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство». Составитель: Салуквадзе И.Н. – Луганск: ИСА и ЖКХ ЛНУ им. В.Даля, 2018.-264 с.

г) интернет-ресурсы:

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

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

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

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/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

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 «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве» 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	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве»

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	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12	Тема 1. Особенности ресурсосбережения при строительстве и эксплуатации объектов недвижимости в российской Федерации.	6
				Тема 3. Энергетический паспорт объектов недвижимости. Энергетическая санация здания.	6
				Тема 5. Современный мировой опыт и тенденции в решении вопросов энергосбережения.	6
				Тема 7. Энергосберегающие технологии и оборудование.	6
				Тема 8. Техно-экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению	6
				Тема 9. Энергетический	6

				аудит зданий.	
2.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9	Тема 1. Особенности ресурсосбережения при строительстве и эксплуатации объектов недвижимости в российской Федерации.	6
				Тема 2. «Энергоэффективное здание».	6
				Тема 3. Энергетический паспорт объектов недвижимости. Энергетическая санация здания.	6
				Тема 4. Законодательная основа энергосбережения.	6
				Тема 5. Современный мировой опыт и тенденции в решении вопросов энергосбережения.	6
				Тема 6. Современные энергоэффективные строительные материалы и конструкции, применяемые при эксплуатации объектов недвижимости.	6
				Тема 7. Энергосберегающие технологии и оборудование.	6
				Тема 9. Энергетический аудит зданий.	6

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контроли- руемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональ- ной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12	<i>Знать:</i> - физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> - определять характеристики физического и химического процессов(явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования, -выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности, -решать инженерно- геометрических задач графическими способами <i>Владеть:</i> - навыком оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды, -навыком определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях,	Тема 1, Тема 3, Тема 5, Тема 7, Тема 8, Тема 9	Тестирование, вопросы на зачет

			-навыком решения инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы		
2.	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9	<i>Знать:</i> - требования к описанию основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, - методы или методики решения задачи профессиональной деятельности, <i>Уметь:</i> - выбирать планировочную и конструктивную схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы, - выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения, - выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий) <i>Владеть:</i> -навыком оценки инженерно-геологических условий строительства, выбор	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 9	Тестирование, вопросы на зачет

			<p>мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий,</p> <p>- навыком оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды,</p> <p>- навыком определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>	
--	--	--	--	--

**Оценочные средства по дисциплине
«Энергоэффективные технологии в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве»**

Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию.

1) Что такое энергоэффективность?

*а) эффективное использование энергетических ресурсов. Использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

б) иррациональное использование энергетических ресурсов. Использование большего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

в) иррациональное использование энергетических ресурсов. Использование меньшего количества энергии для обеспечения наиболее высшего уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

2) Что такое энергоэффективность?

*а) это комплекс организационных, экономических и технологических мер, направленных на повышение значения рационального использования

энергетических ресурсов в производственной, бытовой и научно-технической сферах, технологических процессов на производстве.

*б) эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов.

Использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

*в) Энергоэффективность отрасли знаний находится на стыке инженерии, экономики, юриспруденции и социологии.

г) иррациональное использование энергетических ресурсов. Использование меньшего количества энергии для обеспечения наиболее высшего уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

3) *В соответствии с 2.35.4-2011 «"Зеленое Строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» рейтинговая система оценивает устойчивость среды обитания по:*

а) 10 критериям, которые сгруппированы в 16 категорий.

*б) 46 критериям, которые сгруппированы в 10 категорий.

в) 10 критериям, которые сгруппированы в 46 категорий.

4) *В соответствии с 2.35.4-2011 «"Зеленое Строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» окончательная рейтинговая оценка устойчивости среды обитания проводится на основании полученной:*

а) суммарной величины показателя О-фактора.

*б) суммарной величины показателя 8-фактора.

в) величины показателя 8-фактора.

г) величины показателя О-фактора.

5) *В соответствии с 2.35.4-2011 «"Зеленое Строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» величина 8- фактора определяется как...*

а) только для целей оценки проектной документации.

б) только для целей оценки жилого или общественного здания, находящегося в стадии эксплуатации.

*в) для целей оценки проектной документации, так и для целей оценки жилого или общественного здания, находящегося в стадии эксплуатации.

б) *В соответствии с 2.35.4-2011 «"Зеленое Строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» в зависимости от суммы баллов, набранных в результате определения величины 8-фактора, проекту (зданию) присваивается ...*

*а) один из семи классов устойчивости среды обитания: А, В, С, D, E, F, G.

б) один из шести классов устойчивости среды обитания: А, В, С, D, E, F.

в) один из пяти классов устойчивости среды обитания: А, В, С, D, E.

7) *Какое место занимает Россия в мире по совокупному объёму энергопотребления*

а) первое место

- б) второе место
*в) третье место
- 8) *Экономика России отличается.*
а) низким уровнем энергоёмкости (количество энергии на единицу ВВП).
б) средним уровнем энергоёмкости (количество энергии на единицу ВВП).
*в) высоким уровнем энергоёмкости (количество энергии на единицу ВВП).
- 9) *По объёмам энергопотребления в России первое место занимает.*
а) жилищный сектор.
*б) обрабатывающая промышленность.
в) теплоснабжающая отрасль.
- 10) *Закон Российской Федерации «Об энергосбережении» содержит .*
основных глав
а) 6
*б) 7
в) 8
- 11) *РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ — это.*
*а) система мер по обеспечению рационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.
б) система мер по обеспечению иррационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.
в) организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на иррациональное использование и экономное расходование ресурсов.
- 12) *РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ — это...*
*а) организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.
б) организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на иррациональное использование и экономное расходование ресурсов.
в) система мер по обеспечению иррационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.
- 13) *РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ — это.*
*а) организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе методы, процессы, комплекс

организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.

*б) система мер по обеспечению рационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.

в) система мер по обеспечению иррационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.

14) Согласно ГОСТ Р 52106-2003 Ресурсосбережение основными задачами ресурсосбережения являются:

а) сбережение топлива и энергии (в том числе электрической энергии и тепловой, включая энергию пара, воды, сжатого воздуха, кислорода);

б) рациональное использование и экономия материальных ресурсов;

в) максимальное сохранение природных ресурсов;

г) сохранение равновесия между развитием производств и потреблением ВМР с сохранением устойчивости окружающей техногенной среды;

д) совершенствование систем управления качеством производства продукции, ее реализации и потребления, оказания услуг;

е) обеспечение экономически эффективного и безопасного использования ВМР

*ж) все вышеперечисленное

15) Энергетический паспорт дома ...

а) является результатом визуального обследования жилого дома.

*б) является результатом проведения его энергетического аудита.

в) является результатом проведения его аудита энергетических технологий дома.

16) В энергетический паспорт входят вопросы ...

а) снабжения теплом, холодной водой и электрической энергией.

*б) снабжения теплом, горячей водой и электрической энергией.

в) снабжения теплом, горячей и холодной водой, электрической энергией и светом.

17) В общем виде энергетический паспорт здания содержит сведения о ...

а) имеющемся энергетическом оборудовании и потенциально установленном.

*б) его энергосбережении, имеющемся в нем энергетическом оборудовании и о его топливно энергетическом балансе.

в) его энергосбережении, потенциально установленном энергетическом оборудовании и об их топливно энергетическом балансе.

18) В энергетическом паспорте должна быть ...

а) дана общая оценка эффективности потребления, энергии, оценены имеющиеся и возможные причины ее потерь и намечены меры по их ликвидации.

б) дана оценка эффективности источников энергии, оценены имеющиеся и возможные причины ее потерь и намечены меры по их ликвидации.

в) дана общая оценка эффективности производства и потребления, энергии, оценены имеющиеся и возможные причины ее потерь и намечены меры по их ликвидации.

19) *Согласно данным основные теплопотери в здании происходят через:*

*а) Крыша и потолок, окна, двери, стены, пол.

б) Крыша и потолок, окна, межкомнатные двери, стены, пол.

в) Крыша и потолок, окна, двери (в том числе межкомнатные), стены, пол, отделочные материалы.

20) *В энергетическом паспорте должны найти свое отражение.*

а) внутренние ресурсы жильцов, которые должны быть учтены при составлении общего энергетического баланса.

б) внутренние ресурсы тепла, которые не учтены при составлении общего энергетического баланса.

*в) внутренние ресурсы тепла, которые должны быть учтены при составлении общего энергетического баланса.

21) *При высоком уровне тепловой защиты здания, уменьшения потерь тепла через его оболочку, на комфортные условия в помещении могут оказывать влияние .*

а) домашние животные, растения и мелкое оборудование.

б) домашние животные, растения, мелкое оборудование и работающий телевизор.

*в) работающий телевизор, не говоря уже о приборах, предназначенных для приготовления пищи.

22) *Завершающим пунктом энергетического паспорта должна быть информация о а) сравнении эффективности дома с существующими аналогами.*

*б) сравнении эффективности дома до выполнения предложенных мероприятий по улучшению потребления энергии, и после.

*в) сравнении эффективности дома после выполнения предложенных мероприятий по улучшению потребления энергии, и до.

23) *Назовите основной способ регулирования процессов сгорания топлива:*

а) поддержание соотношения расхода топлива и воздуха в соответствии с заранее разработанной режимной картой;

б) автоматическое регулирование процесса горения, основанное на поддержании заданного остаточного содержания кислорода в отходящих газах;

в) автоматическое регулирование процесса горения, основанное на поддержании заданного остаточного содержания углерода в отходящих газах;

г) автоматическое регулирование процесса горения, основанное на поддержании заданного содержания оксида водорода в отходящих газах.

24) *Автоматизированные системы регулирования процесса сгорания топлива на основе контроля содержания кислорода не вполне себя оправдали, что обусловлено следующими причинами:*

- а) концентрация кислорода в дымовых газах зависит только от интенсивности дутья, но от других условий эксплуатации (неконтролируемый подсос воздуха, изменение характеристик горелок, неидентичность горелок в многогорелочных котлах, изменение теплотворной способности и вида топлива, колебания влажности воздуха), а это снижает эффективность работы системы с регулированием по величине содержания кислорода;
- б) экстрактивные системы, используемые для отбора и последующего охлаждения пробы с выполнением измерений концентрации по поглощению света в ИК-области спектра, либо с выполнением измерений электрохимическим методом, требуют значительных затрат времени, сложны в эксплуатации, требуют постоянного удаления конденсата и пыли;
- в) попытки использования неравновесных электрохимических методов оказались неудачными вследствие стабильности характеристик датчиков и влияния параметров анализируемой среды (температуры, влажности, состава газа) на результаты измерений;
- г) контроллеры, работающие с газоанализаторами и имеющие устойчивые (надежные) алгоритмы, работающие с учётом переходных процессов в топке при изменении её мощности, получили широкое распространение.

25) 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.

26) Что такое биодизельное топливо?

- а) Биодизельное топливо - это побочный продукт переработки природного газа или сырой нефти.
- б) Биодизельное топливо - это продукт переработки природного газа или сырой нефти.
- в) Биодизельное топливо представляет собой альтернативный вид топлива на основе растительных масел или животных жиров, даже тех, которые остаются в ресторанах после приготовления пищи.
- г) Биодизельное топливо производится за счет брожения зерновых продуктов таких как: кукуруза, ячмень или пшеница и дистилляции.

27) 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.

28) Назовите три способа снижения потребления энергии:

а) объективное использования; 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.

29) Что лежит в основе менеджмента любого объекта энергопотребления?

а) высокий функционал, модульность

б) мониторинг и анализ расходов

в) гибкие возможности по масштабированию решения

г) консолидированное сальдо по группе услуг или по отдельной услуге, разноска оплат

30) 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

31) 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

32) 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.

в) Инжиниринг в сфере ресурсосбережения - система умного дома управляемая голосом

33) *Охарактеризуйте отрасль «Ветроэнергетика».*

а) отрасль тяжёлой промышленности, производящая всевозможные 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 и определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии в народном хозяйстве.

34) *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

35) *Чему приблизительно равна экономия топлива в год при использовании вакуумного солнечного коллектора?*

а) около 3200 Втхч

б) около 3200 м3/ч

в) около 3200 кВтхч

г) около 3200 кВт

36) *Что такое гидроэнергетика?*

а) раздел энергетики, связанный с использованием солнечной энергии.

б) раздел энергетики, связанный с использованием ветровой энергии.

в) раздел энергетики, связанный с использованием потенциальной энергии водных ресурсов.

г) раздел энергетики, связанный с использованием энергии водных ресурсов.

37) *На газотурбинных электростанциях теплосиловая установка представляет собой:*

а) газотурбинный двигатель.

б) прямоточный котел.

в) газовая турбина.

г) парогазотурбинная установка.

38) Как называется поршневая машина, работающая на водяном паре, генерируемом в отд. паровом котле?

- а) турбиновый двигатель.
- б) паровая машина.
- в) электровоз.
- г) ракетный двигатель.

39) Назовите источник геотермальной энергии по классификации Международного энергетического агентства.

- а) месторождения геотермального пара.
- б) источники влажного пара (смеси горячей воды и пара).
- в) месторождения геотермальной воды (содержат только горячую воду).
- г) сухие горячие скальные породы.

40) Назовите преимущество геотермальной энергетики.

- а) экономичность.
- б) высокая эффективность.
- в) практически полная безопасность для окружающей среды.
- г) простота исполнения.

41) Назовите преимущества солнечных вакуумных коллекторов

- а) отсутствие эксплуатационных затрат и низкий коэффициент полезного действия.
- б) малый срок эксплуатации, быстрая окупаемость.
- в) эффективная работа при минусовых температурах, вакуумные трубки выдерживают исключительно низкие температуры без повреждения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

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. Водные ресурсы.

6. Строительные материалы.

7. Ресурс нетронутых природных территорий.

8. Трудовые ресурсы.

9. Интеллектуальные ресурсы.

10. Энергетические ресурсы.

11. Определение понятия «энергоэффективное здание». Принципиальная схема энергоэффективного здания.

12. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

13. Нормативно-правовые акты, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение в строительстве.

14. Ресурсосбережение при строительстве зданий.

15. Современные теплоизоляционные материалы в строительстве.

16. Энергосберегающие фасадные системы. Навесные вентилируемые фасады. Система штукатурных фасадов. Энергосберегающие полы. Энергосберегающие окна.

17. Использование возобновляемых источников энергии.

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

19. Цели и задачи энергетического аудита зданий. Основные этапы энергетического аудита.

20. Методология энергоресурсаудита ЖКХ.

21. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит.

22. Энергетический паспорт здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

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

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)