



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Инженерная школа

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Инженерной школы  
\_\_\_\_\_ А.Т. Беккер  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**08.04.01 Строительство**

**Программа магистратуры**

**«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *два года*

Владивосток  
2019

## Содержание

«Философские проблемы науки и техники».....	3
«Методология научных исследований в строительстве» .....	6
«Математическое моделирование».....	9
«Специальные разделы высшей математики» .....	12
«Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве».....	14
«Информационные технологии в строительстве».....	18
«Профессионально-ориентированный перевод».....	21
«Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии» .....	23
«Проектирование современных систем климата зданий» .....	26
«Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» .....	30
«Конструирование и проектирование котлов малой мощности» .....	33
«Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» .....	37
Научно-исследовательский семинар «Основы планирования эксперимента» .....	41
«Теория горения и топочные процессы».....	44
«Методы термодинамического анализа» .....	47
«Пути повышения качества теплоснабжения в .....	51
жилищно-коммунальном комплексе» .....	51
«Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве».....	54
«Современные энергосберегающие системы кондиционирования» .....	58
«Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений» .....	61
«Технико-экономическое обоснование проектных решений» .....	65
«Современные проблемы науки и производства».....	68
«Экологически устойчивые технологии в строительстве энергоэффективных зданий».....	71
«Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия».....	74

## **Аннотация дисциплины**

### **«Философские проблемы науки и техники»**

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция», входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Форма контроля – зачет.

Содержание дисциплины «Философские проблемы науки и техники» логически и содержательно связана с дисциплиной «Методология научных исследований в строительстве».

Программа курса ориентирована на философско-методологическое обеспечение научно-профессиональной деятельности магистрантов и творческое осмысление ими соответствующей философской проблематики, имеющей непосредственное отношение к вопросам логики, методологии, социологии науки, философии политики и образования.

Отличительной особенностью этого курса является его акцентированная направленность на проблематику и содержательные особенности современной философско-методологической мысли, на изучение наиболее значительных и актуальных идей и концепций, разработанных в постклассической философии и методологии науки. Одна из основных задач курса состоит в том, чтобы сформировать у магистрантов устойчивые навыки рефлексивной культуры мышления и представления о возможностях современного методологического сознания.

**Цель** изучения дисциплины:

- освоение общих закономерностей развития и функционирования концептуально-методологического знания, развиваемого в общем направлении рационально-когнитивной сферы – философии науки;
- раскрытие и обоснование логики развития теоретико-рефлексивного потенциала научного знания на исторических этапах его развития с анализом отдельных школ и авторских концепций в философии науки в контексте культурных трансформаций.

**Задачи** дисциплины «Философские проблемы науки и техники» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- ознакомить магистрантов с современными теоретико-методологическими концепциями в философии науки, её категориальным инструментарием и общими стратегическим проблемным пространством.
- дать представление о логике исторической эволюции научного знания в единстве с глубинными революционными изменениями в научной картине мира, демонстрируя широту эпистемологических стратегий современной философии науки XX – начала XXI веков.
- вскрыть сложную системную природу структуры научного знания, его уровней, элементов и форм.
- обосновать социальную природу научного знания, его глубинную связь с антропологической, культурной эволюцией человечества, включая его ценностные и политические потребности.
- формировать основы культуры философского и научного исследования, закладывая основы умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности, проявляя личную заинтересованность в овладении знаниями в проблемных областях научно-технического прогресса.

Для успешного изучения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	- методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)
	Умеет	- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов
	Владеет	- целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает	- определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях
	Умеет	- анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения
	Владеет	- целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	- базовую лексику общего языка, лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию по направлению подготовки «Строительство»
	Умеет	- анализировать и оценивать социальную информацию;
	Владеет	- навыками письма, необходимыми для подготовки публикаций, тезисов и ведения переписки.
ОПК-3 - Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	- теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	- анализировать межличностные отношения и корректировать их; - планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,
	Владеет	- способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
	Умеет	- генерировать новые (креативные) идеи и заинтересовать в этом научный коллектив,
	Владеет	- навыками работы в научном коллективе при выполнении совместных научных исследований и проведении экспериментов;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философские проблемы науки и техники» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: Лекция-конференция, Лекция-дискуссия.

#### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **«Методология научных исследований в строительстве»**

Дисциплина «Методология научных исследований в строительстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа "Теплогазоснабжение и вентиляция".

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Методология научных исследований в строительстве» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: «Философские проблемы науки и техники», «Информационные технологии в строительстве»; «Физика», раздел: «Физические основы молекулярной физики и термодинамики»; «Высшая математика», раздел: «Дифференциальное и интегральное исчисления»; «Тепломассообмен»; «Сопротивление материалов»; «Строительные материалы».

**Целью дисциплины «Методология научных исследований в строительстве»** является: приобретение студентами систематических знаний в области строительных наук, систему методологических принципов и

подходов к научному исследованию и системному решению задач строительной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

1. Сформировать представления об организационных структурах научно-технической и инновационной деятельности в строительстве;
2. Ознакомить с формами организации научно-исследовательских работ коллективов научных организаций;
3. Раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;
4. Показать основные направления технической и инновационной деятельности Российской Федерации и за рубежом;
5. Ознакомить со способами работы с научно-технической информацией;
6. Сформировать представления об основах системного анализа и системного подхода.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает	Роль науки в развитии общества. Состав инновационного процесса.
	Умеет	Оценивать возможность использования полученных знаний для разработки проектов.
	Владеет	Владеет знаниями, необходимы для разработки проектов, формировании коллективов, создании мотиваций для успешной работы.
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы для профессиональной коммуникации
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения

	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	анализировать межличностные отношения и корректировать их; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,
	Владеет	способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	Методы теоретических экспериментальных исследований; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	Синтезировать модели технологических и производственных процессов. Выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	Компьютерными технологиями САПР для моделирования гидродинамических процессов; методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	Нормативную документацию по правилам оформления проектной и научно-исследовательской документации.
	Умеет	Оформлять проекты и результаты исследований.
	Владеет	Навыками представления и защиты проектов и результатов научных исследований.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	последовательность повествования, расчета, выделения и определения результатов работы.
	Умеет	логически мыслить, определить цель и задачи доклада (работы), кратко и достоверно обосновать результаты выполненной работы.
	Владеет	инженерными расчетами, экономически достоверными выкладками, подтверждающими целесообразность и законченность выполненной работы.



Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

#### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **«Математическое моделирование»**

Дисциплина «Математическое моделирование» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.3). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 36 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-м семестре. Форма контроля – зачет.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Математическое моделирование» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: «Математика», «Физика», «Информатика», «Специальные главы математики».

**Целью дисциплины «Математическое моделирование» является:** изучение общих принципов построения математических моделей физических, тепловых и гидравлических процессов, методов получения и сравнительного анализа моделей различной степени приближения, выбор наилучшей модели в зависимости от ее назначения.

#### **Задачи дисциплины:**

- Формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области математического моделирования при решении практических задач в рамках производственной, проектной и научно-исследовательской профессиональной деятельности;

- Освоение обучающимися принципами и методологией построения математических моделей тепловых и гидравлических процессов, теплотехнических объектов, способами упрощения моделей и анализа влияния допущений на точность модели;

- Приобретение практических навыков применения аналитических и численных методов в процессе валидации и верификации математических моделей тепловых и гидравлических процессов;

- Выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и навыков математического моделирования в области прикладных инженерных задач.

- Ознакомление с новейшими достижениями и тенденциями в области математического моделирования.

Для успешного изучения дисциплины «Математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	методики развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня.
	Умеет	планировать своё интеллектуальное и культурное развитие; ставить перед собой адекватные цели и добиваться их осуществления, сопоставлять достигнутое с поставленными целями.
	Владеет	способами творческого и интеллектуального самопознания, саморазвития и самосовершенствования.
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Знает	принципы постановки научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения.
	Умеет	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
	Владеет	современными способами проектирования и расчета систем энергоснабжения, методиками подготовки и проведения расчетно-экспериментальных исследований на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью, критерии сравнения эффективности решения.
	Умеет	выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, предложить различные методы их описания и решения, провести анализ эффективности решений.
	Владеет	навыками анализа различных вариантов решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое моделирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповая консультация».

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные разделы высшей математики»

Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.4). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы, из них 27 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Специальные разделы высшей математики», должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук «Математика», «Физика», «Информатика».

**Целью дисциплины** «Специальные разделы высшей математики» *является:* формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области прикладных математических задач при решении практических задач в рамках производственной, проектной и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- Дать студентам необходимые практические навыки по решению задач математики, являющихся составной частью инженерных расчетных и проектных задач;
- Научить студентов применять аналитические и численные методы к решению типовых задач дисциплины;
- Развить у студентов логическое и алгоритмическое мышление;
- формирование навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные разделы высшей математики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает	наличие научных проблем в своей профессиональной сфере.
	Умеет	определить свою позицию по их решению.
	Владеет	навыками научной аргументации и обоснования использования эффективных технологий решения профессиональных проблем.
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Знает	особенности научного обсуждения.
	Умеет	подбирать нужный сценарий научной дискуссии.
	Владеет	навыками ведения научной дискуссии.
<b>ОПК-2</b> Способен	Знает	различные способы представления процессов и явлений,

анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий		связанных с профессиональной деятельностью, критерии сравнения эффективности решения.
	Умеет	выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, предложить различные методы их описания и решения, провести анализ эффективности решений.
	Владеет	навыками анализа различных вариантов решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные разделы высшей математики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповая консультация».

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве»

Дисциплина «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.5). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: правоведение; отопление; вентиляцию; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; централизованное теплоснабжение; основы организации и управления в строительстве инженерных сетей и систем; особенности проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

**Цель дисциплины** «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве» *является:* приобретение студентами систематических знаний в области правового регулирования проектирования объектов капитального строительства.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования объектов капитального строительства.
- Практическое использование положений законодательства при разработке и экспертизе проектной документации.
- Изучение правовых основ деятельности проектных организаций в сфере строительства.

Для успешного изучения дисциплины «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования;
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых

проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- знание организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	понятие абстрактного мышления, анализа, синтеза, особенности работы в командах, в том числе в роли руководителя
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующую законодательную базу.
	Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу как средством управления информацией.
<b>ОПК-4</b> Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ОПК-5</b> Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об



техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением		оборудовании, представленном в каталогах известных компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; реферат.

### **Аннотация дисциплины**

#### **«Информационные технологии в строительстве»**

Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.6). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 54 часа практических занятий, 54 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Информационные технологии в строительстве» должны владеть знаниями и навыками, полученными при изучении дисциплин "Математика" и «Информатика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Строительство», и уметь применять их на практике.

**Цель дисциплины «Информационные технологии в строительстве»:** ознакомить обучающихся с основными направлениями использования

информационных ресурсов, информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных возможностей современных компьютеров и вычислительных систем для обеспечения решения задач в области строительства.

#### **Задачи дисциплины:**

Дать будущим магистрам основы:

- информационной культуры;
- информационных технологий;
- знаний об аппаратных возможностях вычислительной техники и коммуникационного оборудования;
- применения программных средств для хранения, обработки и передачи информационных потоков.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в строительстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);
- способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования
- способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
- способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);

- умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	понятие абстрактного мышления, анализа, синтеза, современные методы поиска и принятия решений
	Умеет	выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующую законодательную базу.
	Владеет	способностью к саморазвитию, быстрому принятию решений, абстрактному мышлению, анализу, синтезу как средством управления информацией.
<b>ОПК-2</b> Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	Владеет	информационными технологиями, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе

оптимизировать ее производственную деятельность		профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в строительстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; реферат.

### **Аннотация дисциплины**

#### **«Профессионально-ориентированный перевод»**

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа), самостоятельная работа (216 часов). Дисциплина реализуется в 1-м и 2-м семестрах.

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» входит в обязательную часть блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана и является обязательной (Б1.О.7).

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением иностранного языка для деловой коммуникации. В ходе изучения

курса рассматриваются темы, связанные с различными аспектами делового английского языка, предполагающие практическое применение, как в обиходно-бытовых, так и в официальных ситуациях. Практические навыки, приобретенные на занятиях, позволят учащимся корректно пользоваться иностранным языком для профессиональных целей.

**Целью дисциплины** «Профессионально-ориентированный перевод» является: формирование навыков говорения, чтения литературы в сфере деловой речи, а также умения работать с деловыми бумагами.

**Задачами дисциплины** «Профессионально-ориентированный перевод» является:

- знакомство со средствами выражения смысловых отношений в деловой речи;
- пополнение активного словарного запаса деловой лексикой;
- обучение работе с текстами различных жанров делового стиля;
- развитие умений составления деловых бумаг.

Для успешного изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

– способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

– владение одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции
--------------------	--------------------------------

<b>компетенции</b>		
<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
<b>ОПК-2</b> Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	- лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); - базовую лексику общего языка, лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию по направлению подготовки «Строительство»
	Умеет	- анализировать и оценивать социальную информацию; - читать и понимать со словарем специальную литературу по направлению подготовки - Строительство;
	Владеет	- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - навыками письма, необходимыми для подготовки публикаций, тезисов и ведения переписки.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, лекция-дискуссия, групповые консультации.

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **«Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии»**

Дисциплина «Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен, предусмотрен курсовой проект. Дисциплина изучается в третьем семестре второго курса.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; техническую термодинамику; отопление; вентиляцию; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

**Цель дисциплины** - формирование понятий и принципов проектирования инженерных систем энергоснабжения здания для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности на основе возобновляемых источников энергии.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение современного оборудования систем энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов и графических работ.
- Освоение технологии проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем.

Для успешного изучения дисциплины «Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы

математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- уметь использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; отопление; вентиляция; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-1</b> Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогасоснабжения, вентиляции и энергоэффективности	Знает	нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации, готовить презентации, по представляемым результатам выполненной работы;
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала и возможные риски коммерциализации проекта в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	проектированием и изысканием объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-5</b> Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.

	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем на основе возобновляемых источников энергии.
--	---------	---

Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **«Проектирование современных систем климата зданий»**

Дисциплина «Проектирование современных систем климата зданий» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен, предусмотрен курсовой проект. Дисциплина изучается в первом семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» должны усвоить следующие дисциплины: физику; высшую математику; техническую термодинамику; теплообмен; отопление; вентиляцию; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

**Целью дисциплины** «Проектирование современных систем климата зданий» является формирование понятий и принципов проектирования инженерных систем здания для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности.

### **Задачи дисциплины:**

- Изучение современного оборудования систем для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности, систематизация каталогов.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов и графических работ.
- Освоение технологии проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем (две в одной, три в одной) создания микроклимата.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; отопление; вентиляция; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Планируемые результаты обучения поданной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	современные требования к системам микроклимата, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об оборудовании, представленном в каталогах известных

объектах капитального строительства		компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование современных систем климата зданий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета»

Дисциплина «Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.3). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа практических занятий, 36 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет, предусмотрена курсовая работа. Дисциплина изучается во втором семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» должны усвоить следующие дисциплины фундаментальных наук: физику; высшую математику; тепломассообмен; сопротивление материалов; строительные материалы; централизованное теплоснабжение.

**Целью дисциплины** «Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» является: приобретение студентами систематических знаний в области централизованного теплоснабжения, проектирования, строительства и эксплуатации тепловых сетей.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение современных способов прокладки тепловых сетей и особенностей их проектирования.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов тепловых сетей и графических работ.
- Освоение методики проектирования распределительных тепловых сетей с учетом требований энергоэффективности и надежности.

Для успешного изучения дисциплины «Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» у

обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные студентами при обучении по программе бакалавриата:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: Сопротивление материалов; Строительные

материалы; Теоретические основы тепломассообмена; Централизованное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	современные требования к системам микроклимата, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением



презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **«Конструирование и проектирование котлов малой мощности»**

Дисциплина «Конструирование и проектирование котлов малой мощности» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.4). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа практических занятий, 72 часа самостоятельной работы, из них 36 часов на подготовку к экзамену. Форма контроля – зачет, экзамен, предусмотрена курсовая работа. Дисциплина изучается на 1, 2 курсах во 2, 3 семестрах.

Студенты для изучения и понимания основных положений курса «Конструирование и проектирование котлов малой мощности» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; механику жидкости и газов; высшую математику; техническую термодинамику; теоретические основы тепломассообмена; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

**Целью дисциплины** «Конструирование и проектирование котлов малой мощности» является формирование понятий и принципов инженерных расчетов процессов горения различных видов топлив в слоевых и факельных, твердотопливных теплогенераторах малой мощности.

#### **Задачи дисциплины:**

- Расчет тепловых процессов в топочных объемах и конвективных поверхностях котлов при нормируемых тепловых напряжениях топочного объема.

- Приобретение профессиональных компетенций в области конструирования и инженерных расчетов в современных типов топочных устройств и конвективных поверхностей теплогенерирующих установок малой мощности.

- Изучение современных конструкций котлов малой мощности и разработка новых эффективных конструктивных решений теплоисточников.

- Практическое использование новых конструкций котлов малой мощности для разработки автономных систем теплоснабжения.

Для успешного изучения дисциплины «Конструирование и проектирование котлов малой мощности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования;

- знать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда;

- владеть методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: Информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; Основы обеспечения микроклимата; Теоретические основы тепломассообмена; Генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.

нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках данной дисциплины применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб»

Дисциплина «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» предназначена для студентов, обучающихся по

направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.ОД.6). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет, предусмотрена курсовая работа. Дисциплина изучается в третьем семестре на втором курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» должны усвоить следующие дисциплины фундаментальных наук: «Механика жидкости и газов»; «Соппротивление материалов»; «Строительные материалы»; «Газоснабжение»; «Генераторы теплоты и автономное теплоснабжение».

**Целью дисциплины «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» является:** приобретение студентами систематических знаний в области сетей газораспределения и газопотребления, проектирования, строительства и эксплуатации газовых сетей.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение современных способов прокладки полиэтиленовых трубопроводов газовых сетей и особенностей их проектирования.
- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов газовых сетей и графических работ.
- Освоение методики проектирования распределительных сетей газораспределения и газопотребления из полиэтиленовых труб с учетом требований энергоэффективности и надежности.

Для успешного изучения дисциплины «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: Сопротивление материалов; Строительные материалы; Газоснабжение; Генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	Владеет	информационными технологиями, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ОПК-4</b> Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.

решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательский семинар «Основы планирования эксперимента»

Научно-исследовательский семинар «Основы планирования эксперимента» предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогасоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) (индекс Б1.В.6). Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часов) в первом и во втором семестрах первого курса. В первом семестре - 3 зачетных единицы, в том числе: 18 часов аудиторных занятий, 90 часов самостоятельной работы, форма контроля – зачет. Во втором семестре - 3 зачетных единицы, в том числе: 18 часов аудиторных занятий, 90 часов самостоятельной работы, форма контроля – зачет.

Студенты для изучения и понимания основных положений научно-исследовательского семинара «Основы планирования эксперимента» должны усвоить следующие дисциплины: физику; высшую математику; техническую термодинамику; тепломассообмен.



**Цель научно-исследовательского семинара** - теоретическая подготовка к проведению исследований при выполнении выбранной темы будущей выпускной магистерской работы.

**Задачи дисциплины:**

- развитие творческого и аналитического мышления, расширение научного кругозора;
- привитие устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- повышение качества усвоения изучаемых дисциплин;
- выработка умения применять теоретические знания и современные методы научных исследований в юридической деятельности.

Для успешного освоения тем научно-исследовательского семинара «Основы планирования эксперимента» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; философия; математика; теория вероятности и математическая статистика; тепловая защита зданий и сооружений; термодинамический анализ.

Планируемые результаты обучения поданной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Знает	принципы постановки научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения.
	Умеет	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
	Владеет	современными способами проектирования и расчета систем энергоснабжения, методиками подготовки и проведения расчетно-экспериментальных исследований на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-

		математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью, критерии сравнения эффективности решения.
	Умеет	выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, предложить различные методы их описания и решения, провести анализ эффективности решений.
	Владеет	навыками анализа различных вариантов решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
<b>ПК-1</b> Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и энергоэффективности	Знает	нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации, готовить презентации, по представляемым результатам выполненной работы;
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках научно-исследовательского семинара «Основы планирования эксперимента» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения:

доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Теория горения и топочные процессы»**

Дисциплина «Теория горения и топочные процессы» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.1.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа практических занятий, 108 часов самостоятельной работы, из 36 часов на подготовку к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в первом семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Теория горения и топочные процессы» должны усвоить следующие дисциплины: физику; высшую математику; техническую термодинамику; теплообмен; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; конструирование и проектирование котлов малой мощности.

**Целью дисциплины** «Теория горения и топочные процессы» является формирование понятий и принципов инженерных расчетов процессов горения различных видов топлива. Подробное изучение физико-химических процессов горения слоевых и факельных твердотопливных теплогенераторов малой и средней мощности.

#### **Задачи дисциплины:**

- Освоение теоретических основ физико-химических процессов, протекающих при сжигании различных видов энергетических топлив.

- Приобретение профессиональных компетенций в области инженерных расчетов современных типов топочных устройств теплогенерирующих установок малой и средней мощности.

- Изучение современных конструкций систем автономного теплоснабжения и генераторов теплоты малой и средней мощности.

- Практическое использование основных физических положений для технологического расчета топочных устройств.

Для успешного изучения дисциплины «Теория горения и топочные процессы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных

программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; теоретические основы тепломассообмена; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	Владеет	информационными технологиями, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью, критерии сравнения эффективности решения.
	Умеет	выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, предложить различные методы их описания и решения, провести анализ эффективности решений.
	Владеет	навыками анализа различных вариантов решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
<b>ПК-1</b> Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и энергоэффективности	Знает	нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации, готовить презентации, по представляемым результатам выполненной работы;
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и

		анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория горения и топочные процессы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **«Методы термодинамического анализа»**

Дисциплина «Методы термодинамического анализа» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.1.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа практических занятий, 108 часов самостоятельной работы, из ни 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в первом семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Методы термодинамического анализа» должны усвоить следующие дисциплины: физику; высшую математику; техническую термодинамику; тепломассообмен.

**Целью дисциплины** «Методы термодинамического анализа» является формирование методов применения базовых знаний о фундаментальных законах существования тепловых процессов и понятий термодинамики,

механизмов энергопревращений и реализации их в установках; методов изучения путей повышения эффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

**Задачи дисциплины «Методы термодинамического анализа»:**

- Изучение приложения второго закона термодинамики в профессиональной деятельности, применение метода математического анализа и моделирования процессов, теоретического и экспериментального исследования процессов.

- Привитие знания научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

- Обучение способности находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность.

- Обучение критически оценивать достоинства и недостатки принятых решений, наметить пути и выбрать оптимальный путь решения профессиональной задачи.

- Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;



- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: физика; высшая математика; техническая термодинамика; теплообмен.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает	методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	Владеет	информационными технологиями, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и	Знает	различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью, критерии

процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства		сравнения эффективности решения.
	Умеет	выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, предложить различные методы их описания и решения, провести анализ эффективности решений.
	Владеет	навыками анализа различных вариантов решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
<b>ПК-1</b> Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и энергоэффективности	Знает	нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	применять нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации, готовить презентации, по представляемым результатам выполненной работы;
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы термодинамического анализа» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе»

Дисциплина «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.2.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы из них 36 часов на подготовку к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплину изучают на первом курсе во втором семестре.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: централизованное теплоснабжение, отопление, вентиляцию, генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

**Целью дисциплины «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе» является:** приобретение студентами знаний в области централизованного теплоснабжения, проектирования, строительства и эксплуатации систем теплоснабжения коммунальных потребителей.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение современных проблем централизованного теплоснабжения и путей их решения;
- Практическое использование профессиональных программ для расчетов тепловых сетей и графических работ;
- Освоение методики проектирования систем теплоснабжения с учетом требований энергетической эффективности и надежности.

Для успешного изучения дисциплины «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: централизованное теплоснабжение; отопление; вентиляция; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем,

ее производственную деятельность		возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала и возможные риски коммерциализации проекта в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	проектированием и изысканием объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-5</b> Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем на основе возобновляемых источников энергии.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве»

Дисциплина «Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, по магистерской программе «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.2.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается во втором семестре на первом курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; тепломассообмен; основы архитектуры и строительных конструкций; основы обеспечения микроклимата; строительные материалы; централизованное теплоснабжение; отопление; вентиляцию; газоснабжение; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; экономику систем теплогазоснабжения и вентиляции.

**Целью дисциплины** «Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве» *является:* приобретение студентами систематических знаний в области предпроектной и проектной оценки вариантов принятых инженерных решений в строительстве и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений.

**Задачи дисциплины:**

- Разработка технико-экономических вариантов инженерных решений на предпроектной и проектной стадии строительства зданий и сооружений с учетом энергосбережения принятых инженерных решений.
- Практическая разработка схем и компоновочных решений сравниваемых вариантов.
- Освоение методики предпроектной и проектной технико-экономической оценки для принятия инженерных решений объектов строительства на стадии проектирования, строительства и эксплуатации.

Для успешного изучения дисциплины «Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения

технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: математика, физика; основы архитектуры и строительных конструкций; строительные материалы; теоретические основы теплообмена; отопление; вентиляция; газоснабжение; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; централизованное теплоснабжение; экономика систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального	Знает	методы оценки инновационного потенциала и возможные риски коммерциализации проекта в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы,



строительства		контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	проектированием и изысканием объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-5</b> Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем на основе возобновляемых источников энергии.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; расчетно-графическая работа; творческое задание.

### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Современные энергосберегающие системы кондиционирования»

Дисциплина «Современные энергосберегающие системы кондиционирования» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.3.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 18 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в третьем семестре на втором курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Современные энергосберегающие системы кондиционирования» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; тепломассообмен; техническую термодинамику; вентиляцию; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Целью дисциплины «Современные энергосберегающие системы кондиционирования» является: приобретение студентами знаний о современных тенденциях развития систем кондиционирования воздуха, о новых методах обеспечения теплом, холодом и электроэнергией систем кондиционирования воздуха, основных положений расчета и подбора холодильной машины, знаний об энергосбережении в СКВ зданий различного назначения.

#### **Задачи дисциплины:**

- Изучение современного оборудования систем кондиционирования в помещениях различной функциональной направленности, систематизация каталогов.

- Практическое использование профессиональных программ для инженерных расчетов и графических работ.

- Освоение технологии проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем кондиционирования.

Для успешного изучения дисциплины «Современные энергосберегающие системы кондиционирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; отопление; вентиляция; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------

<b>ОПК-4</b> Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об оборудовании, представленном в каталогах известных компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины  
«Современные энергосберегающие системы кондиционирования»

применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщения с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум; реферат; творческое задание.

#### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **«Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений»**

Дисциплина «Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.3.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 18 часов практических занятий, 90 часов самостоятельной работы, из них 36 часов для подготовки к экзамену. Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в третьем семестре на втором курсе.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений» должны усвоить следующие дисциплины фундаментальных наук: централизованное теплоснабжение, отопление, вентиляцию, генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

**Целью дисциплины** «Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений» является: получение знаний о технико-экономической эффективности энергосберегающих технологий в строительстве, знаний о законодательной базе Российской Федерации в области теплосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение методов оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия;
- практического применения теории оценки технико-экономических решений при внедрении энергосберегающих мероприятий на опыте уже существующих объектов;
- приобретение навыков самостоятельной работы с литературой и другими источниками знаний по теплоэнергосбережению.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные студентами при обучении по программе бакалавриата:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: централизованное теплоснабжение; отопление; вентиляция; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-4</b> Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на	Знает	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования инженерных систем зданий и сооружений и их планировки, требования к оборудованию.
	Умеет	использовать: нормативные и правовые документы в профессиональной деятельности; данные об оборудовании, представленном в каталогах известных

объектах капитального строительства		компаний мирового уровня.
	Владеет	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных для проектирования, расчетного обоснования и мониторинга объектов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов.
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы жилищно–коммунального комплекса в условиях рыночных отношений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклад, сообщение с применением презентационного материала; обсуждение, дискуссия, выводы по теме с применением презентационного материала; коллоквиум.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Технико-экономическое обоснование проектных решений»

Дисциплина «Технико-экономическое обоснование проектных решений» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, по магистерской программе «Теплогасоснабжение и вентиляция».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.4.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, в том числе: 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектных решений» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; тепломассообмен; основы архитектуры и строительных конструкций; основы обеспечения микроклимата; строительные материалы; централизованное теплоснабжение; отопление; вентиляцию; газоснабжение;



генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; экономику систем теплогазоснабжения и вентиляции.

**Целью дисциплины** «Технико-экономическое обоснование проектных решений» является: приобретение студентами систематических знаний в области предпроектной и проектной оценки вариантов принятых технических решений в строительстве и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений.

**Задачи дисциплины:**

- Разработка технико-экономических вариантов инженерных решений на предпроектной и проектной стадии строительства зданий и сооружений с учетом энергосбережения принятых инженерных решений.

- Практическая разработка схем и компоновочных решений сравниваемых вариантов.

- Освоение методики предпроектной и проектной технико-экономической оценки для принятия инженерных решений объектов строительства на стадии проектирования, строительства и эксплуатации.

Для успешного изучения дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектных решений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;
- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;
- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: математика, физика; основы архитектуры и строительных конструкций; строительные материалы; теоретические основы теплообмена; отопление; вентиляция; газоснабжение; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; централизованное теплоснабжение; экономика систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его	Знает	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.

жизненного цикла	Умеет	проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
	Умеет	творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами использования, порождения и изложения инновационных идей в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях.
<b>ОПК-5</b> Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	анализировать межличностные отношения и корректировать их; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,
	Владеет	способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции систем теплогазоснабжения и вентиляции
	Умеет	правильно оценить инновационный потенциал, риски коммерциализации проекта, выполнить технико-экономический анализ проектируемых объектов и продукции
	Владеет	навыками выполнения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений

Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Современные проблемы науки и производства»

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа "Теплогазоснабжение и вентиляция".

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.4.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа, в том числе: 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Современные проблемы науки и производства» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: «Философские проблемы науки и техники», «Информационные технологии в строительстве»; «Физика», раздел: «Физические основы молекулярной физики и термодинамики»; «Высшая математика», раздел: «Дифференциальное и интегральное исчисления».

**Целью дисциплины** «Современные проблемы науки и производства» является подготовка будущего магистра к решению профессиональных, научно-исследовательских и научно-педагогических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции.

##### **Задачи дисциплины:**

1. Знакомство с общей теорией решения научно-технических задач, формирование представлений о системном анализе и методах оптимизации;

2. Изучение вопросов проектирования сооружений, при которых возникают вопросы выбора оптимальных, технически и экономически эффективных решений, знакомство с методами поиска оптимальных проектных решений;

3. Формирование знаний о численных методах расчета конструкций и процессов, об их применении при решении задач проектирования;

4. Изучение вопросов совершенствования организации и управления технологическими процессами в строительстве;

5. Изучение методов, позволяющих решение основной задачи строительства – обеспечение безопасности и надежности сооружений и строительных объектов;

Для успешного изучения дисциплины «Современные проблемы науки и производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.

– знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

– знание организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основы планирования работы персонала и фондов оплаты труда.

– знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
	Умеет	проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
	Умеет	творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами использования, порождения и изложения инновационных идей в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях.
<b>ОПК-5</b> Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	Знает	теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	анализировать межличностные отношения и корректировать их; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,
	Владеет	способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
<b>ОПК-7</b> Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции систем теплогазоснабжения и вентиляции
	Умеет	правильно оценить инновационный потенциал, риски коммерциализации проекта, выполнить технико-экономический анализ проектируемых объектов и продукции
	Владеет	навыками выполнения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы науки и производства» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии, диспуты.

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Экологически устойчивые технологии в строительстве энергоэффективных зданий»

Дисциплина «Экологически устойчивые технологии в строительстве энергоэффективных зданий» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина относится к факультативу учебного плана, не является обязательной дисциплиной (индекс ФТД.В.1). Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, в том числе: 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 18 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина изучается в третьем семестре второго курса.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Экологически устойчивые технологии в строительстве энергоэффективных зданий» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; техническую термодинамику; отопление; вентиляцию; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

**Цель дисциплины** - формирование понятий и принципов применения экоустойчивых технологий для создания энергоэффективных зданий.

#### **Задачи дисциплины:**

- Изучение современного энергосберегающего оборудования для создания комфортного микроклимата в помещениях различной функциональной направленности.

- Практическое использование профессиональных программ для расчетов и графических работ.

- Освоение технологии проектирования инженерных систем для энергоэффективных зданий с применением экоустойчивых технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Экологически устойчивые технологии в строительстве энергоэффективных зданий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владеть эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- уметь использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых



проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: информационные технологии и вычислительные методы в строительстве; основы обеспечения микроклимата; отопление; вентиляция; кондиционирование воздуха и холодоснабжение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала и возможные риски коммерциализации проекта в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	проектированием и изысканием объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-5</b> Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов
	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем на основе возобновляемых источников энергии.

Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия»

Дисциплина «Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина относится к факультативу учебного плана, не является обязательной дисциплиной (индекс ФТД.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов, в том числе: 9 часов лекций, 18 часов практических занятий, 9 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина изучается в третьем семестре второго курса.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: физику; высшую математику; тепломассообмен; основы архитектуры и строительных конструкций; основы обеспечения микроклимата; строительные материалы; централизованное теплоснабжение; отопление; вентиляцию; газоснабжение; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; экономику систем теплогазоснабжения и вентиляции.

**Цель дисциплины** – приобретение студентами знаний в области проведения оценки экономической эффективности инвестиций при строительстве и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений.

#### **Задачи дисциплины:**

- Разработка и изучение технико-экономических вариантов внедрения энергосберегающих мероприятий при строительстве.
- Практическое использование профессиональных программ для расчетов и графических работ.

• Освоение методики оценки экономической эффективности инвестиций при строительстве и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений.

Для успешного изучения дисциплины «Оценка экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации,

обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: математика, физика; основы архитектуры и строительных конструкций; строительные материалы; теоретические основы тепломассообмена; отопление; вентиляция; газоснабжение; генераторы теплоты и автономное теплоснабжение; централизованное теплоснабжение; экономика систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	методы оценки инновационного потенциала и возможные риски коммерциализации проекта в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
	Умеет	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	Владеет	проектированием и изысканием объектов профессиональной деятельности.
<b>ПК-5</b> Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования	Знает	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов

объектов капитального строительства	Умеет	работать с профессиональными программами для инженерных расчетов и графических работ.
	Владеет	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем на основе возобновляемых источников энергии.

Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.