

-
- основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач, основные этапы, методологию, технологию и средства моделирования
-

Уметь:

- формулировать, решать и давать интерпретацию полученным решениям двойственных задач линейного программирования, задач целочисленного, нелинейного программирования
 - проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области их взаимосвязей;
 - проводить выбор исходных данных для моделирования
 - адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования
-

Владеть:

- методологией формального математического описания решаемой задачи, выбора методов моделирования, построения алгоритмов решения задачи;
 - инструментальными средствами электронных таблиц для решения задач математического моделирования.
 - современными методами исследования сложных объектов и основами языков программирования
 - идентифицировать технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации системы
 - методикой тестирования разработанных моделей
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.02 Специальные разделы высшей математики

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	54	1,5	64	1,78
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	зачет – 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	72	2,0	72	2,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Дисциплина относится к базовой части и является обязательной дисциплиной цикла.

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

(код и наименование)

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основы численных методов и линейного программирования
- современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики

Уметь:

- решать системы линейных уравнений приближенными методами
- вычислять интегралы с помощью интерполяционных формул
- решать численно задачу Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений
- ставить задачи линейного программирования и решать их

Владеть:

- численными методами необходимыми для решения различных строительных инженерных задач
 - методами линейного программирования
-
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.03 Методология научных исследований

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	90	2,5	100	2,78
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	зачет – 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	108	3,0	108	3,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Дисциплина относится к базовой части и является обязательной дисциплиной цикла.

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-10 способностью и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

на пороговом уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(код и наименование)

- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
-
- (код и наименование)*

- ОПК-10 способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
-
- (код и наименование)*

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- особенности научного познания;
- общие закономерности развития науки;
- критерии и нормы научного познания;
- классификацию наук и научных исследований;
- классификацию научных теорий;
- особенности системного подхода;
- основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе развития;
- методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез;
- общенаучные методы исследования: эмпирические и теоретические требования, предъявляемые к научным гипотезам;
- современные методы исследования;
- требования, предъявляемые к научным гипотезам;
- структуру научных теорий;
- методологические принципы построения теорий;

Уметь:

- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;
- самостоятельно осваивать новые методы исследования;
- использовать углубленные теоретические и практические знания;
- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы;
- анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
- публично выступать и вести диалог, дискуссию, полемику;
- применять знания о современных методах исследования;
- ставить цели, задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

Владеть:

- культурой мышления;
- навыками публичного выступления, ведения диалога, дискуссии, полемики;
- навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований;
- навыками обобщения, анализа, систематизации и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;
- общенаучным понятийным аппаратом

Иметь представление:

- о необходимости постоянного саморазвития и самореализации;
- об особенностях современного этапа развития науки;
- об основных проблемах своей предметной области
- современном уровне развития методологии научного познания

Знать:

- современные средства вычислительной техники и особенности применения электронных средств и информационных технологий;
- современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности.
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы);
- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;

Уметь:

- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями;
- использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров строительных объектов;
- пользоваться информационными ресурсами и источниками знаний в электронной среде;
- применять практически приемы охраны объектов интеллектуальной собственности;
- использовать программные продукты системного хранения, обработки и передачи информации, оболочки экспертных систем;
- организовать гиперссылки в WEB-документе.
- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;
- применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.

Владеть:

- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации, методами сбора, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования;
- методами защиты информации;
- методами организации в подразделениях работы по совершенствованию, модернизации, унификации программного и информационного обеспечения по управлению недвижимостью.

- участвовать в обсуждении тем, связанных с деловым общением в области культуры, науки, бизнеса.
-

Владеть:

- наиболее употребительной (базовой) грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для делового стиля речи;
 - основными навыками письма для ведения профессиональной и деловой переписки;
 - основами устной речи – делать сообщения по материалам деловой корреспонденции
 - основами публичной речи - делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой),
 - участвовать в обсуждении тем, связанных с профессиональной направленностью (участие в дискуссиях, конференциях, круглых столах).
-

Иметь представление:

- об основных формах делового этикета.
 - об основных приемах аннотирования, реферирования и перевода литературы на общекультурные, общетехнические и бытовые темы.
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.06 Методы решения научно-технических задач в строительстве

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	54	1,5	64	1,78
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	зачет – 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	72	2,0	72	2,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл базовых дисциплин блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули): Газоснабжение, ТГУ, Отопление, Теплоснабжение, Кондиционирование воздуха

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-4:** способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

(код и наименование)

- **ОПК-5:** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной

(код и наименование)

- **ОПК-12:** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
-

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- общую концепцию решения научно-технических задач, стадии решения, роль противоречий и их виды.
 - основные эвристические и формализованные методы решения научно-технических задач;
-

Уметь:

- формировать цель и проводить анализ исходной информации.
 - использовать на практике навыки применения методов решения научно-технических задач;
-

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом эвристических и формализованных методов решения задач.
 - навыками управления коллективом в контексте решения научно-технической проблемы.
-

Иметь представление:

- о многокритериальных задачах в теории принятия решений
 - об основных проблемах и задачах, решаемых при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий различного назначения.
-

(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

(код и наименование)
- ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(код и наименование)
- ОПК-2 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

(код и наименование)
- ОПК-3 – способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности

(код и наименование)
- ОПК-7 – способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

(код и наименование)
- ОПК-8 – способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- понятийный аппарат, методологические основы и методы психологии и педагогики высшей школы;
- направления, закономерности и принципы развития системы высшего образования;
- образовательные парадигмы и основные концепции развития высшего образования;
- достижения, проблемы и тенденции развития психологии и педагогики высшей школы;
- цели, задачи и проблемы модернизации высшей школы;
- нормативно-правовое сопровождение образовательного процесса в вузе;
- передовой педагогический опыт (включая международный) и инновации в сфере высшей школы;
- историю высшего образования в России и за рубежом;
- основы дидактики высшей школы;
- особенности содержания и организации педагогического процесса в вузе на основе компетентностного подхода;
- современные диагностические методы и методики, необходимые для разностороннего анализа педагогического процесса в образовательном учреждении;
- сущность, принципы, методы и основные направления воспитания в высшей школе;
- основы возрастной психологии (индивидуальные особенности студентов и методы их диагностики, способы и условия мотивации и адаптации студентов);
- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий участников образовательного процесса;
- методы и приемы психологического воздействия на личность;

- психологическую структуру управленческой деятельности и лидерского потенциала личности;
- основные положения психологии коллектива и малой группы, роль лидера в процессах групповой динамики, различия между лидерством и руководством;
- методы и способы управления коллективом;
- психолого-педагогические особенности взаимодействия и сотрудничества преподавателей и студентов, педагогического руководства деятельностью студенческих коллективов и органов самоуправления;
- теорию и классификацию конфликтов;
- основы профессионально-педагогической этики;
- способы и методы профессионального и личностного самообразования, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;
- сущность, структуру и принципы процесса профессионально-творческого саморазвития;
- алгоритм формирования профессионально-педагогических компетенций преподавателя высшей школы;
- особенности творческого процесса;
- основные подходы и методы организации коллективной научной работы;
- сущность педагогической деятельности в высшей школе и психологические основы педагогического мастерства и творчества преподавателя.

Уметь:

- анализировать и оценивать образовательный процесс в вузе и его результаты;
- организовывать образовательно-воспитательный процесс в вузе в изменяющихся социокультурных условиях;
- самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач;
- использовать критический анализ и оценку современных научных достижений, при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- разрабатывать современное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (включая электронные средства обучения), средства его диагностики и контроля;
- планировать и осуществлять научные исследования в области психологии и педагогики высшего образования по различным направлениям;
- применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса;
- использовать психолого-педагогическую диагностику в исследовании эффективности педагогического процесса;
- нести социальную и этическую ответственность за принятые решения в сфере образования;
- выстраивать индивидуальные траектории профессионально-творческого саморазвития;
- реализовывать процесс профессионального самовоспитания и самообразования;
- осуществлять самоанализ, самоконтроль собственной педагогической деятельности;
- анализировать особенности взаимодействия субъектов и определять пути повышения эффективности взаимодействия;
- применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач;
- устанавливать педагогически целесообразные отношения со всеми участниками образовательного процесса, с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;

- конструктивно разрешать конфликтные ситуации с позиции педагогической этики.

Владеть:

- навыками применения основных положений мировой и отечественной педагогики и психологии, общеметодологических принципов, законов, категорий в своей профессиональной деятельности и в жизни;
- основами научно-исследовательской и учебно-методической работы в высшей школе, методами и приемами составления задач, упражнений, кейсов, тестов по различным темам, систематикой учебных и воспитательных задач;
- навыками психологического анализа различных образовательных подходов и обоснования своей позиции в условиях выбора;
- методикой организации и проведения научной работы и решения практических задач;
- методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей студентов;
- методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями;
- навыками использования педагогической теории и практики вузовского обучения при решении профессиональных задач;
- способами осмысления и критического анализа научной информации;
- способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса;
- навыками делового общения в профессиональной среде;
- навыками руководства коллективом;
- навыками управления коллективом;
- методами своевременной диагностики конфликтных ситуаций;
- основными приемами педагогического мастерства;
- навыками самоанализа и самоконтроля, самообразования и самосовершенствования своей профессиональной деятельности;
- навыками оценивания эффективности сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций;
- умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода.

Иметь представление:

- об организации образовательного процесса на основе современных инновационных технологий и переноса их в моделирование собственной образовательной деятельности;
- об основах управления образовательными системами;
- об управлении конфликтами в системе образования;
- о формировании готовности к педагогической деятельности в высшей школе;
- о психодиагностике в высшей школе.

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Системы обеспечения микроклимата здания

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5	81	2,25
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен -36 ч	1	Экзамен -9ч	0,25
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Отопление, Теплоснабжение, Вентиляция, кондиционирование воздуха, ТОСМ, Строительная теплофизика

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- ПК-3: способностью 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

(код и наименование)

- **ПК-4:** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
-

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- способы оценки состояния природных и природно-техногенных объектов
 - методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов;
 - методы проектирования сложных объектов
-

Уметь:

- осуществлять выбор исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов
 - использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы
 - вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов
-

Владеть:

- навыками проведения патентных исследований, готовить задания на проектирование
 - навыками применения систем автоматизированного проектирования сложных объектов
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В. 02 Тепловой, воздушный и влажностный режим зданий и сооружений

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Часов	З.е	Часов	з.е.
Аудиторные занятия – всего	36	1	18	0,5
Самостоятельная работа – всего	72	2	86	2,39
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет (4ч)	0,11
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл вариативных дисциплин блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули): Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Физика, Химия, Механика жидкости и газа, Инженерная графика.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5:** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.

(код и наименование)

- **ОПК-9:** способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов.

(код и наименование)

- **ПК-1:** способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование.

(код и наименование)

- **ПК-3:** обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- Методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования.
- Основные проблемы современного централизованного теплоснабжения
- Методы регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения и выбор схем и оборудования тепловых пунктов.

- Нормативную документацию в области централизованного теплоснабжения.
- Условия работы систем горячего водоснабжения в режимах водоразбора и циркуляции для различных потребителей.
- Условия надежной работы тепловых сетей, исходя из гидравлического, теплового и механического расчетов
- энергетическую и технико-экономическую эффективность в системах теплоснабжения.

Уметь:

- Проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов.
- Определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов.
- Проводить патентные исследования
- Выполнить проектирование тепловых сетей и тепловых пунктов.
- Рассчитать и выполнить проект систем горячего водоснабжения микрорайона и здания.
- Обосновать принцип эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов, их рациональное обслуживание и ремонт, диспетчерское управление с применением средств телемеханизации.

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.
- Методикой выбора типа и схемы систем теплоснабжения и ее элементов: источника теплоты, тепловых сетей и тепловых пунктов.
- Методикой выбора и расчета метода регулирования отпуска теплоты.
- Методикой расчета подающих и циркуляционных труб и подбором циркуляционных и циркуляционно-повысительных насосов систем горячего водоснабжения.
- Гидравлическим, тепловым и механическим расчетами тепловых сетей.
- Методикой расчета энергетической и технико-экономической эффективности.
- Методикой расчета оборудования центральных и индивидуальных тепловых пунктов

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Системы и аппараты очистки технологических и вентиляционных выбросов

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	10	0,28
Самостоятельная работа	54	1,5	89	2,47
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен-36 ч.	1,0	Экзамен -9 ч	0,25
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Вентиляция, кондиционирование воздуха, теплогенерирующие установки, автономное теплоснабжение зданий и сооружений

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

(код и наименование)

на _____ пороговом _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

(код и наименование)

на _____ пороговом _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности

(код и наименование)

на _____ пороговом _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5:** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

- **ПК-1:** способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- методы проектирования микроклимата и мониторинга зданий и сооружений различного назначения;
- способы оценки состояния природных и природно-техногенных объектов
методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов

Уметь:

- использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы при проектировании комфортного и технологического кондиционирования зданий и сооружений различного назначения;
- осуществлять выбор исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов
использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы

Владеть:

- специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования
- навыками проведения патентных исследований, готовить задания на проектирование
навыками применения систем автоматизированного проектирования

Иметь представление:

- о способах оценки состояния природных и природно-техногенных объектов
- о методах проектирования систем очистки технологических и вентиляционных выбросов
- об универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексах для проектирования систем очистки технологических и вентиляционных выбросов

- законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющая тепловые и влажностные процессы;

- нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;

- элементы теории подобия и её применение при изучении процессов переноса теплоты через ограждающие конструкции.

Уметь:

- формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания;

- обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчёта тепловых потерь и теплопоступлений.

Владеть:

- вести поверочный расчёт защитных свойств наружных ограждений;

- вести расчёт установочной тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения;

- вести поверочный расчёт тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения.

Иметь представление:

- о проектировании систем микроклимата в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.05 «Проектирование современных систем ОТОПЛЕНИЯ»

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	
Аудиторные занятия	36	1	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2	86	2,39
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Физика, Математика, Гидравлика

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- ПК-3: способностью 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

(код и наименование)

- **ПК-4:** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
-

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- методы расчета современных схем отопления с использованием лицензионных компьютерных технологий;
 - технико-экономическое обоснование проектных решений;
 - способы составления проектов, используя лицензионные расчетные программы современных систем отопления;
-

Уметь:

- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области современных систем отопления;
-

Владеть:

- способностью контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
 - способностью внедрения результатов исследований и практических разработок для систем отопления;
-

Иметь представление:

- о способах повышения энергосбережения при проектировании современных систем отопления;
 - о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов.
 - о способах энергосбережения в системах отопления;
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.06 Системы комфортного и технологического
кондиционирования воздуха зданий различного назначения

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	16	0,44
Самостоятельная работа	72	2	124	3,44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен – 36 ч.	1	Зачет-4	0,11
Всего по дисциплине	144	4	144	4

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин блока Б1ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Кондиционирование воздуха, энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

(ПК-3).- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Знать: методы проектирования микроклимата и мониторинга зданий и сооружений различного назначения;

Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы при проектировании комфортного и технологического кондиционирования зданий и сооружений различного назначения;

Владеть: специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования.

Иметь представление: об использовании универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

(ПК-4).- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Знать: этапы проектирования систем комфортного и технологического кондиционирования зданий и сооружений различного назначения;

Уметь: использовать системы автоматизированного проектирования для сложных объектов;

Владеть: разработкой эскизных, технических и рабочих проектов систем кондиционирования воздуха сложных объектов.

Иметь представление: о разработке эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов комфортного и технологического кондиционирования.

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.07 Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	16	0,44
Самостоятельная работа	54	1,5	83	2,31
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен -36 ч	1	Экзамен -9 ч	0,25
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Газоснабжение, Теплогенерирующие установки

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-1:** способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** способностью 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

(код и наименование)

- **ПК-4:** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
-

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- направления совершенствования систем газораспределения и газопотребления, в том числе в части повышения их безопасности
 - методы проектирования систем газораспределения и газопотребления
 - методы проектирования сложных объектов
-

Уметь:

- проводить оценку состояния систем газораспределения и газопотребления и готовить исходные данные для их проектирования
 - обосновать и рассчитать систему газораспределения и газопотребления
 - Разработать эскизный и технический проекты систем газораспределения и газопотребления
-

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области систем газораспределения и газопотребления
 - навыками автоматизированного расчета и проектирования систем газораспределения и газопотребления
 - навыками пользования вычислительной техникой в контексте проектирования систем газораспределения и газопотребления
-

Иметь представление:

- об автоматических системах управления технологическими процессами газораспределения и газопотребления.
 - о реконструкции существующих систем газораспределения и газопотребления.
 - о системах мониторинга работы систем газораспределения и газопотребления.
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 Газогорелочное автоматическое оборудование коммунальных
и бытовых потребителей

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5	16	0,44
Самостоятельная работа	90	2,5	88	2,44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет		Зачет 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	108	3	108	3

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Газоснабжение, ТГУ

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-1:** способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** способностью 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

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- типы газовых горелок, их характеристики и особенности сжигания газа, методы оценки эффективности и экологического качества сжигания газового топлива, мероприятия по обеспечению безопасности газосжигающих установок.
 - основы расчета и конструирования газогорелочных устройств
-

Уметь:

- подбирать горелки при проектировании или реконструкции газосжигающих установок и проводить их энергоэкологическую оценку.
 - проводить поверочный расчет горелки при проектировании, реконструкции или замене газового топлива.
-

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области газогорелочного оборудования малой мощности.
 - навыками проектной работы.
 - навыками использования вычислительной техники и САПР при проектировании газосжигающих установок.
-

Иметь представление:

- навыками использования вычислительной техники и САПР при проектировании газосжигающих установок.
 - о тенденциях развития газогорелочного оборудования; направлениях совершенствования технологии сжигания газового топлива применительно к коммунально-бытовым установкам.
 - об основных достижениях и оборудовании систем вентиляции.
-

- ОПК-7 способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

(код и наименование)

- ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- особенности научного и философского познания;
- основные философские проблемы науки и техники;
- основные понятия и категории философии науки;
- основные стадии исторической эволюции науки и особенности современного этапа ее развития;
- суть проблемы инноваций и преемственности в развитии науки;
- основные этапы развития философии науки и философии техники;
- классификацию наук и научных исследований;
- современные философские проблемы науки и техники;
- этические проблемы, возникающие на современном этапе развития науки и техники;

Уметь:

- ориентироваться в философских проблемах науки и техники;
- анализировать информацию;
- логично мыслить, формировать и отстаивать свою точку зрения;
- определять необходимость новых знаний для общекультурного и профессионального развития;
- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения;
- давать оценку философским и научным течениям, направлениям и школам;
- обнаруживать и распознавать социальные и этические проблемы, возникающие в ходе научных исследований.

Владеть:

- навыками обобщения, анализа, систематизации информации;
- навыками публичного выступления, ведения диалога, дискуссии, полемики;
- культурой мышления;
- навыками сравнения, оценки и классификации информации;
- знаниями этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Иметь представление:

- об основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке и технике на современном этапе развития
- о необходимости постоянного саморазвития и самореализации;
- об организации научно-исследовательской работы;
- об основных направлениях и концепциях современной философии науки и техники;
- о социальных и этических проблемах, связанных с развитием науки и техники.

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.01.01 «Современные методы проектирования систем вентиляции»

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2	117	3,25
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен – 36 ч	1	Экзамен – 9 ч	0,25
Всего по дисциплине	144	4,0	144	4,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Вентиляция гражданских зданий,
Промышленная вентиляция
Прикладная аэродинамика

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5:** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

- **ОПК-6:** способность 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 свое научное мировоззрение

(код и наименование)

- **ПК-1:** способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** 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

(код и наименование)

- **ПК-4:** способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- нормативную базу, справочную базу в проектировании систем вентиляции;
- принципы проектирования и методы расчета систем вентиляции;
- методы подбора оборудования.
- понятия и основные сведения о порядке проектирования систем вентиляции в современных зданиях;
- методические основы решения задач вентиляции;

Уметь:

- обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции
- подбирать современное вентиляционное оборудование и материалы.
- обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции жилых и общественных зданий и вспомогательных помещений производственных зданий;

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области вентиляции;
- навыками проектной работы.
- методами расчета систем вентиляции, используя современные лицензированные программы для ПК
- навыками технологии производства систем вентиляции;
- навыками пуска, наладки, эксплуатации систем вентиляции.

Иметь представление:

- о перспективных разработках новых образцов оборудования;
 - об основных достижениях и оборудовании систем вентиляции.
 - о физической сущности процессов, протекающих в вентилируемых помещениях зданий различного назначения и способах их физико-математического описания, рассматривая здание с системой обеспечения микроклимата как единую теплоэнергетическую систему;
 - о перспективных разработках новых образцов оборудования.
 - об основах экономики систем вентиляции
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 Охрана окружающей среды от выбросов и стоков
энергетических установок

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2	117	3,25
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен – 36 ч	1	Экзамен – 9 ч	0,25
Всего по дисциплине	144	4	144	4,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл дисциплин по выбору вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Проектирование современных систем вентиляции. Системы комфортного и технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** способностью 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

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные законодательные и нормативные акты, которыми регулируется охрана атмосферного воздуха в РФ и основы международно-правовой охраны атмосферного воздуха;
- физические принципы работы пылеулавливающих устройств котельных, систем отопления и вентиляции..
- основные параметры и приемы наладки газового оборудования, оборудования тепловых пунктов и систем теплоснабжения, основного и вспомогательного оборудования котельных с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду
- основные законы аэромеханики, описывающие движения газов в каналах и вне их.

Уметь:

- проектировать установки очистки выбросов и стоков энергетических установок.
- проводить инвентаризацию выбросов объектов теплоэнергетики и предприятий стройиндустрии
- проводить расчёт рассеяния выбросов от одиночного и групповых источников выбросов

Владеть:

- типовыми методами контроля качества монтажа узлов и деталей систем очистки вентиляционных выбросов и стоков от энергетических установок
- навыками оформления выполненных работ, приемки и контроля качества систем очистки выбросов
- методами теоретического и экспериментального исследования различных факторов загрязнения окружающей среды
- методами анализа затрат и результатов деятельности по снижению вредного влияния объекта на окружающую среду

Иметь представление:

- об основных отечественных и зарубежных достижениях по снижению вредного воздействия энергетических установок на окружающую среду в процессе строительства, эксплуатации и ремонта
- о способах повышения экологичности систем теплогазоснабжения и оборудования котельных установок;

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.01 «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции»

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	16	0,44
Самостоятельная работа	72	2	88	2,45
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	Зачет – 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	108	3,0	108	3,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие

дисциплины (модули):

Газоснабжение, ТГУ, отопление,
Теплоснабжение, Кондиционирование
воздуха

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-1** – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- **ОПК-2** – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- **ОПК-3** – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5:** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

- **ПК-1:** способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** 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

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные направления энергосбережения на предприятиях коммунального и промышленного комплексов;
- принципы и методы расчета экономической эффективности энергосберегающих мероприятий;
- основы энергоаудита.
- основные причины возникновения повышенного интереса к проблеме энергосбережения в мировом сообществе;
- отечественный и зарубежный опыт энергосбережения в целом и по строительной отрасли;

Уметь:

- определять затраты на энергообеспечение и энергосбережение на всех этапах деятельности предприятия строительного комплекса;
- рассчитывать экономическую эффективность энергосберегающих мероприятий;
- организовывать проведение энергоаудита и определять его экономическую эффективность.
- оценивать эффективность использования первичных энергоносителей;
- организовывать систему энергоменеджмента на предприятии.

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области энергосбережения
- навыками проведения энергоаудита

Иметь представление:

- об основных достижениях теории и практики энергосбережения, необходимости использования этих достижений на всех этапах деятельности предприятий.
 - об основах управления энергосбережением, основной нормативно-правовой поддержке энергосбережения, о сведениях по экономике энергосбережения
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 Патентные исследования в системах
теплогазоснабжения и вентиляции

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	16	0,44
Самостоятельная работа	72	2	88	2,45
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	Зачет – 4 ч	0,11
Всего по дисциплине	108	3,0	108	3,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл дисциплин по выбору вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Проектирование современных систем вентиляции. Проектирование современных систем отопления. Системы комфортного и технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений
 Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- Правовые аспекты регулирующие деятельность в области интеллектуальной собственности, в частности в области защиты коммерческой тайны;
- Методы и принципы проведения поисковых работ по сбору необходимой информации.
- Способы представления информации при помощи технических средств.

Уметь:

- Ориентироваться в источниках информации, в том числе цифровой, уметь составлять грамотную стратегию защиты коммерческой информации предприятия;
- Оценивать риски использования сторонних разработок в своих проектах и на своих предприятиях.
- Анализировать массив полученных исследовательских данных и делать соответствующие выводы
- Составлять отчеты по патентным исследованиям, патентным поискам, актам оценки ИС.

Владеть:

- Навыками проведения информационного поиска по патентными не патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран.;
- Знаниями, позволяющими свободно ориентироваться в массиве патентной и непатентной информации по интеллектуальной собственности.

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.03.01 Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	16	0,44
Самостоятельная работа	108	3	155	4,31
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен - 36 ч.	1	Экзамен- 9 ч.	0,25
Всего по дисциплине	180	5,0	180	5,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Газоснабжение, ТГУ

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-1:** способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- **ПК-3:** способностью 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

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- понятия и основные сведения об ископаемом топливе и топливно-энергетических ресурсах;
 - устройство и закономерности работы основного и вспомогательного оборудования автономных источников теплоснабжения.
 - нормативные требования по размещению теплогенерирующих установок и автономных источников тепла в зданиях и в населенных пунктах
 - основные отечественные зарубежные достижения в области нормирования и моделирования параметров систем автономных источников теплоснабжения.
-

Уметь:

- выбирать нормативы, необходимые для проведения конкретных расчетов.
 - формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования по организации процессов сжигания топлива, выбору типа и мощности теплогенератора, вспомогательного оборудования теплогенерирующей установки, включая: химводоподготовку, тяго-дутьевое, теплообменное, золоулавливающее и др.
 - обоснованно выбирать параметры и исходные данные для проектирования и расчета основного и вспомогательного оборудования источников тепла
-

Владеть:

- методами расчета тепловых схем, систем водоподготовки и экономических показателей работы установки;
 - способностью вести конструктивный и поверочный тепловой расчет теплогенератора, аэродинамические расчеты теплогенерирующей установки
 - навыками пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов;
-

Иметь представление:

- об устройстве и закономерностях работы основного и вспомогательного оборудования источников автономного теплоснабжения
 - о способах повышения КПД теплогенерирующих установок
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.03.02 Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	часов	з. е.	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1	16	0,44
Самостоятельная работа	108	3	155	4,31
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен - 36 ч.	1	Экзамен- 9 ч.	0,25
Всего по дисциплине	180	5	180	5,0

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл базовых дисциплин блока Б1 ООП

Изучению предшествуют следующие

дисциплины (модули):

Газоснабжение, ТГУ, Отопление,
Теплоснабжение, Кондиционирование
воздуха

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-1** – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- **ОПК-2** – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- **ОПК-3** – владением 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-6:** способностью 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 свое научное мировоззрение

(код и наименование)

- **ОПК-9:** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих

использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

- **ПК-2:** владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции
-

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- общую концепцию решения научно-технических задач, стадии решения, роль противоречий и их виды.
 - основные эвристические и формализованные методы решения научно-технических задач;
-

Уметь:

- формировать цель и проводить анализ исходной информации.
 - использовать на практике навыки применения методов решения научно-технических задач;
-

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом эвристических и формализованных методов решения задач.
 - навыками управления коллективом в контексте решения научно-технической проблемы.
 - методами оценки инвестиционных программ
-

Иметь представление:

- о многокритериальных задачах в теории принятия решений
 - об основных проблемах и задачах, решаемых при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий различного назначения.
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **ФТД.В.01 Прикладные задачи научных исследований**

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Часов	З.е.	Часов	З.е.
Аудиторные занятия — всего	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа — всего	54	1,5	64	1,78
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет (4 ч.)	0,11
Всего по дисциплине	72	2	72	2

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) относится к факультативным дисциплинам.

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

физика, математика, термодинамика, тепломассообмен, механика жидкости и газа, инженерная графика, отопление, теплоснабжение, теплогенерирующие установки.

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- ОПК-1 – использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-2 – способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

- ОПК-3 – 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.

(код и наименование)

на _____ *пороговом* _____ уровне
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1: способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

- ПК - 2: владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.

(код и наименование)

- **ПК - 3:** обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- принципы работы современного программного обеспечения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
- методику постановки и решения исследовательской задачи

Уметь:

- проводить подбор оборудования для инженерных систем на ЭВМ;
- проводить литературный и патентный поиск

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области современных вентиляционных, отопительных и тепло- и газоснабжающих систем
- навыками рационализации профессиональной деятельности;
- владеть навыками написания научных статей.

Иметь представление:

- о конструкциях и принципах действия современных систем ТГВ
 - о современных проблемах, стоящих перед учеными и проектировщиками в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
-

АННОТАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **ФТД.В.02 Нетрадиционные источники энергии**

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Часов	З.е.	Часов	З.е.
Аудиторные занятия — всего	36	1	4	0,11
Самостоятельная работа — всего	36	1	64	1,78
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет (4 ч.)	0,11
Всего по дисциплине	72	2	72	2

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) относится к факультативным дисциплинам.

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

физика, математика, термодинамика, теплообмен, механика жидкости и газа, инженерная графика, отопление, теплоснабжение, теплогенерирующие установки.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-1:** способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- существующие виды нетрадиционных источников энергии;
- отечественный и зарубежный опыт применения нетрадиционных источников энергии в строительной отрасли;
- принципы процессов получения конечных видов энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- методы преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в тепловую и электрическую энергию.

Уметь:

- ориентироваться в источниках информации, в том числе цифровой по вопросам наличия, потенциала и способов использования нетрадиционных источников энергии;
- определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования вида нетрадиционного источника энергии с последующей подготовкой задания на проектирование;
- использовать существующие методики расчета тепловой мощности и параметров установок по использованию нетрадиционных источников энергии;
- производить расчет по определению возможной мощности энергетических установок, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения;
- составлять принципиальные схемы установок использования возобновляемых источников энергии.

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области таких дисциплин как: физика, термодинамика, тепломассообмен, механика жидкости и газа, математика, инженерная графика; отопление, теплоснабжение, теплогенерирующие установки.
 - навыками проведения информационного поиска по патентным и не патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран;
 - знаниями, позволяющими свободно ориентироваться в массиве соответствующей дисциплине литературной информации в том числе цифровой.
- **ПК - 2:** владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- основные причины возникновения повышенного интереса к нетрадиционным источникам энергии в мировом сообществе, как альтернатива традиционным источникам.

Уметь:

- делать технико-экономическое обоснование использования нетрадиционных источников энергии;
- анализировать массив полученных в ходе изучения дисциплины данных и делать соответствующие выводы.

Владеть:

- технико-экономическим анализом проектируемых объектов.

Иметь представление:

- о традиционных и возобновляемых источниках энергии;
- о нетрадиционных методах получения и преобразования энергии.